MARCELLI MALPIGHII ... OPERA OMNIA: SEU, THESAURUS LOCUPLETISSIMUS...

Marcello Malpighi




MARCELLI MALPIGHII
Medicinæ Professoris Bononiensis
OPERA OMNIA
Botanico Medico Anatomica
Lugd. Bat.
Apud
PETRUM VANDER AA
Cum Privilegiis
16 87

MARCELLI MALPIGHII.

Medici, & Philosophi, nec non Professoris Bononiensis, Regiæ Societatis Anglicanæ *Socii.*

OPERA OMNIA,

SEU

THESAURUS LOCUPLETISSIMUS BOTANICO-MEDICO-ANATOMICUS,

VIGINTI QUATUOR TRACTATUS COMPLECTENS

ET IN

DUOS TOMOS DISTRIBUTUS,

quorum Tractatuum Seriem videre est Dedicatione absolutâ.

Editio Novissima, cum omnibus Codicibus hactenus publici juris factis collata, nunc primum elegantissimâ methodô disposita, variis Iconibus, ut & Authorum diversorum opusculis (materiam hanc spectantibus) illustrata, quibus omnes Editiones hactenus caruerunt, notis marginalibus, amplissimis passim adaucta, crassis emendata sphalmatis, & uberrimis Illustrata Indicibus, tam Capitum, quam Rerum & Verborum.



LUGDUNI BATAVORUM,
Apud PETRUM VANDER Aa, Bibliopolam. MDCLXXXVII.

1687 1687

CLARISSIMO. CELEBERRIMO.
MULTIJUGÆ. ERUDITIONIS.
ET.
EXPERIENTIÆ. VIRO.

D. D. CAROLO. DRELINCURTIO.

MEDICO. REGIO. IN. GALLIIS.
OLIM. APUD.
SERENISSIMUM. GL. MEM. PRINCIPEM.
DE TURENNA.
NUNC. VERO. APUD.
SERENISSIMAS.
ET.
REGIAS. CELSITUDINES.
ARAUSIONENSIUM.
PRINCIPES.
Ἀρχιάτρῳ. UT. ET. IN. ATHENÆO. LUGDUNO-BATAVO. MEDICINÆ. PRACTICÆ. ET. ANATOMES. PROFESSORI. SENIORI.

CLARISSIME VIR,

Postquam aliquoties, Animo meo revolvi, MARCELLI MALPIGHII Medici, & Professoris Bononiensis monumenta, tam Botanico-Medica, quam Anatomica (Insigni laude, prædicatione, Literis condecoranda, omnique posteritate digna.) Londinen-

ſibus typis jam pridem evulgata, illa plurimis Erroribus craſſis & mendiſque referta reperi, ſpurium hunc Autoris fœtum audacter clamitantibus. Ut ergo melius Erudito & Literato Orbi, acutiſſimis Lectoribus conſulerem, ſtudui totis, quibus potui, viribus, illam editionem emendare accuratioremque reddere, ut ne quid MALPIGHIO noſtro detrahere videamur, nec incomparabilem nullique ſecundum hunc Autorem ſuâ debitâ laude fraudemus, qui tam indefeſſis lucubrationibus nobis ampliſſimum aperuit Philoſophandi campum, & ad Oculum (inſpectione Anatomicâ accuratiori adhibitâ) demonſtravit. Vegetantium Naturam, Genera, ſpecies, & ſeminum Interiora, & ſi quæ adhuc eſſent noſtri inſtituti Limites excedentia quæque, longa referre mora eſſent. Propter maximam operis hujus Analogiam cum Viviparorum Anatomica Encheireſi, in qua TU VIRORUM DOCTISSIME ita excellis, ut nullum tibi perfacilè parem agnoveris; Idcirco Nulli melius quam tibi CLARISSIMO & omni Literarum Genere INSTRUCTISSIMO VIRO hæc oblata non ſordentia inſcribenda ratus ſum fretus tuâ Humanitate & Benevolentia auſus fui amicitiæ tuæ fores pulſare obnixe petendo, ne huic fœtui aſylum, & locum placidum concedere dedigneris, ut hoc pacto à Malevolorum cavillationibus & obtrectatorum naſutis argutiis Invidorumque morſibus in Gremio tuo

repoſitum tuearis & defendas non infra dignitatem ceſſurum reputavi, quod tibi obtulerim Magni, & Incomparabilis hujus Philoſophi ſcripta qui poſt combuſtos ſuos cineres, magna adhuc ſui parte ſuperſtes erit, cujuſque non intermoriturum nomen & Decus perennabunt hoc in orbe Literato ad Seros uſque Nepotes, & Luna hæc ſtellas velut inter minores emicabit. Speramus itaque, data occaſione, ad nos ex tuis ſcriptis, & obſervatis cedro dignis in Ceimeliotheca tua adhuc reconditis, & repoſitis, nondumque luce publicâ donatis, fructum quempiam redundare poſſe. Utque hoc modo Literati Viri quidpiam poſſideant, quod Guſtui, & Palato ſuo arrideat, & acceptum ſit & tunc jure merito prolata hactenus Encomia noſtri Autoris tibi tribuenda cenſeo. Tu qui omnibus lubentiſſimo animo prodeſſe poſſis & velis, Vivas diu feliciter Academiæ Tuæ, Reipublicæ Medicæ, Anatomicæ,& Literariæ Emolumento,et tuorum Anatomiæ φιλιάτρων Commodo, pergas amore proſequi.

Tibi Devotum

&

Clariſſimi Nominis Tui Sempiternum Cultorem

PETRUM VANDER Aa.

SERIES TRACTATUUM HUJUS

OPERIS.

TOMI PRIMI.

TOMI SECUNDI.

PETRU

PETRUS VANDER Aa LECTORIBUS Salutem.

Magni momenti, Nobilissimi Philiatri, *fuerunt plurima, quæ nos ad nonnulla, in limine* OPERUM *horum* OMNIUM *Celeberrimi* MALPIGHII, *præfanda, constantèr perdux erant; pretiumque non exiguum existimamus operæ, si ad sequentia animum parumpèr advertatur.*

Auctor noster, qui Sociorum Collegii Regii Londinensis unus est, Philosophus ac Medicus Bononiensis, Inque Messanensi Cathedrâ Medicinæ Professor Primarius, diversis temporibus, partitimque, curiosa varia, Historiam Naturalem *concernentia, publicæ commisit auræ, quæ posteà prelô diversarum regionum multiplici (summa ipsorum in* Philosophia & Medicina *utilitatis ergò) fuerê commissa, nunquam autem prius in unum redacta volumen, quàm annô præteritô, cura Bibliopolæ cujusdam Londinensis: verum enim verò quamvis laudabile satis fuerit hujus institutum, non æquè tamen feliciter, nostro quidem judiciô, desideratum attegit scopum, utpote qui confusè multa invicem commiscuit, curiosa varia omisit, sphalmataque copiosa (ne plura dicam) ipsis in typis admisit; quibus erroribus nos, summa cum fidelitate in præsente hac Leydensî editione obviam ivisse putamus, dum multa, (distinctim ordine suô enarranda) præstitimus.*

Videlicet (1.) Anatomes Plantarum partes duæ, quæ inconcinno quodam ordine sunt in editione Londinensi ab invicem divisæ, nostra hacce in editione, immediatè se, cum cæteris ejusdem materiæ exercitationibus, subsequuntur: tractatusque de Bombyce initium facit Tomi operum horum Secundi, *quò sic commodius uterque tomus volentibus in æqualis crassitiei volumina possit compingi.*

(2) Notas marginales adjici curavimus, quæ compendium quasi cujusvis paginæ, paragraphi, rerúmve notabiliorum, in se complectuntur, quò Nobilissimi Philiatri, unô quasi adspectu, rem ritè cognoscere poterint.

(3) In Anatomes Plantarum notis marginalibus loco vocis foliorum floris, *ad confusionem evitandam, usi sumus vocabulô* petalorum.

(4) In marginibus locum cujusvis figuræ debitum annotavimus, ita ut nulla nunc supersit Bibliopegis compingendi difficultas, quæ aliàs non posset non, propter Linguæ rerumque ignorantiam, esse summè noxia.

(5) In ipsis quoque figuris & Tabulis accuratè indicavimus, ad quem quævis Tomum, & ad quam paginam pertineat.

(6) Figuræ nostræ eandem servarunt diametrum quam habent figuræ Londinenses, saltemque sunt sibi invicem magis (nam in Editione Londinensî variæ sunt spatia vacua & superflua) adjunctæ.

(7) Figurarum incisionem adeò studiosè peragi curavimus, ut juxta æquos Arbitros Londinensibus cedere nullô modò opus habeant.

(8) *Commoditatis & elegantiæ gratiâ editionem nostram fieri ordinavimus in Quarto, nempe ut commode in Bibliothecis conjungi posset cum* Operibus *Willisii, Sylvii &c.*

(9) *Caroli Fracassati Exercitationes Epistolicas de Cerebro & Lingua, Felicem Marsilium de Ovis Cochlearum, nec non Thom. Bartholinum de Pulmonibus, debitô loco & ordine inter Auctoris similes exercitationes inseruimus, partim quoniam apprimè cum nostro Auctore consentiunt, partim quia Epistolico commercio ultrò citroque fuerunt transmissa.*

(10) *Figuras varias, quæ in editione Londinensi Tract. de cerebro, Linguâ & Pulmonibus deficiunt, in nostra hac editione perfectè supplevimus.*

(11) *Epistolicam varii argumenti dissertationem ad Cl. Sponium à Malpighio transmissam. nos hic conjunximus, utpote quæ nunquàm fuit ab Auctore, sed incuriâ saltem Bibliopolæ Londinensis divisa.*

(12) *Nostra hæc editio collata est cum omnibus aliis melioris notæ editionibus, ita ut summa in typis revidendis sit adhibita cura, mendæque aliarum innumeræ, tàm contra Grammaticam quàm Syntaxin commissæ, sunt in nostra editione correcta & emendata.*

(13) *Cuivis tractatui speciale præmisimus argumentum, tanquam præfationem quandam, ut ordo & nexus rerum ritè posit observari.*

(14) *Curavimus omnes figuras cum ipso textu conferri, sphalmataque in iis commissa varia emendari.*

(15) *Indices adornavimus, Tractatuum, Capitum Rerum & Verborum, inque superiore paginarum parte in Lectoris commodum, Capitum numerum annotavimus. Plura quidem nos hic afferre possemus, quæ Editionem hanc nostram, præ cæteris omnibus recommendare satis superque valerent, sed nè (ut ita loquar) majus sit propylæum ædificiò reliquo hic loci subsistemus, humillimèque solummodò favorem Philiatrorum Nobilissimorum precamur. Valete.*



MARCELLI MALPIGHII

PHILOSOPHI ET MEDICI BONONIENSIS

E

REGIA SOCIETATE

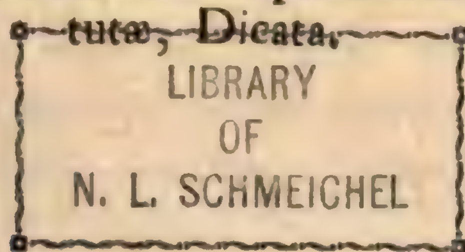
ANATOMES PLANTARUM

PARS PRIMA.

REGIÆ SOCIETATI,

LONDINI

Ad Scientiam Naturalem promovendam institutæ, Dicata.



MAGNÆ
SOCIETATI REGIÆ
ANGLICANÆ

MARCELLUS MALPIGHIUS S.P.

Naturæ rerum vis, atque majestas, ex *Plinii*, monito, *in omnibus momentis fide caret; si quis modò partes ejus, ac non totam complectatur animo.* Quapropter & Plantarum φύσις universa ulterioribus aggressionibus nobis fuit percurrenda. Hæ qualescunque sint, Vobis jure optimo debentur, summi Viri: qui me obviâ humanitate vestrâ, aliquo apud Vos, utcumque immerentem dignati loco, spectabili adeò, & valido Philosophantium immixtum corpori voluistis: ac prisca, deque meliore metallo secula novis cumulata fulgoribus, tanquam postliminio revocastis. Enimvero si eodem referente præclaro Naturæ Mystâ: *ante inclusis Gentium Imperiis intra ipsas ideoque & ingeniis quâdam sterilitate fortunæ necesse erat animi bona exercere: Regésque innumeri honore Artium colebantur, & in ostentatione has præferebant, opum immortalitatem sibi per illas propagari arbitrantes.* Vos laxato Imperio; diffusis per terrarum orbem Gentibus; profusis opibus potentes; bonas Artes servitutis jampridem jugo damnatas, nitori pristino, vindiciis secundùm libertatem datis, restituitis: Dum Vos inter. & Reges, & Dynastæ (quod olim magno illi Semoni in votis) philosophantes; promovere eas, & excolere sibi laudi ducunt: Vósque ipsi externorum quoque nonnullorum consociatis laboribus, veluti auxiliaribus copiis; virtute potissimùm vestrâ, scien-

tiarum pomœria publico bono; nec ſine ingenti, ac ut ominor, in ævum perennatura veſtri nominis fama, fœliciter indies proferre contenditis.

Veſtro igitur judicio opellam hanc, reliquóſque, id genus, ſi Deus dederit, ingenii noſtri fœtus, quod ſentimus quàm ſit exiguum, in obſequii gloriam, venerabundi ſiſtimus. Recto hîc omnia (quamquam id fortaſſe improbum: verùm O utinam!) necne, talo ſtent; quis porrò exactiùs, quis candidiùs pronuntiaverit? Nobis ſatis interim fuerit levidenſe munuſculum, ſubſicivis horis (nec enim aliter licebat) rudi Minervâ, ac ſoloce filo, non incuriosè tamen concinnatum, Vobis in perpetuæ obſervantiæ teſſeram obtuliſſe, inani haudquaquam, ni fallimur, ſpe; libenti illud à Vobis animo, nempe quorum id præſertim juſſu pertextum ſit; ac hilari, ut ſoletis, fronte exceptum iri. Sed nimiùm Vos moror: odioſam ajunt Circenſibus pompam. Hoc ergo agite, Viri Præſtantiſſimi & conatibus noſtris favete. Nos ad rem ipſam aggrediemur.



PRÆ-

PRÆFATIO.

Mirum est, Plantarum genus, quod civilis, nitidiorisque vitæ velut instrumentum præ manibus perpetuò habemus; & humani corporis structuram quotidianâ, largáque alimoniâ reparat, & componit; ad hæc usque tempora menti nostræ latuisse, & postremò suæ compagis cognitione nos erudire tentâsse: quasi ac fatale sit, quod olim inculcabatur antiquitùs, nihil omnino sapientiæ corpus nostrum conferre; sed excitato ab eodem tumultu, & perturbatione, mentem ità percelli; ut verum cernere nequeamus. Superioribus annis vegetantium organa, quatenus tenuitati meæ permissum fuit, lustrare tentavi; horúmque rudes aliquot icones exhibui: quod verò supererat, ulteriori hac exercitatione addidi. Vegetantium Seminum argumentum longâ observationum serie mihi pertractandum erat in animo; sed quoniam hoc temporis diuturnitatem exigit, ut emergentia phænomena sæpius repetita pateant, mihique intra urbanam domum non successit diversas vegetantes alere plantas, eò quia loci angustia ventilatum aërem non admittit, ibique potiùs contabescunt plantæ, quàm læta luxurient; foris autem diu commorari non licuit, tum ob domesticas curas, tum ob molestam medicinæ praxin; quæ tamen potui, tentavi & aliorum exercitationibus addita, aliquid fortasse lucis tam obscuro argumento præ se ferent. Gallarum materiam ad tædium usque protractam dubito: in hac tamen placuit recolligere segetem; ut plura simul congesta probabilem indicent Naturæ methodum. Minimarum plantarum longam disquisitionem exoptabam; & imperfectorum vegetantium præcipuè marinorum mihi necessaria, & perutilis indago erat; ut unus Naturæ operandi modus, simpléxque, & patentior plantarum structura, & compages elucesceret: quoniam tamen à mari distamus, nec nobis otium est, ut singula rimemur; ideo aliorum industriam enixè exopto. In reliquis observationum seriem exhibui iconibus sociatam, ut quilibet pro arbitrio cuicumque systemati innixus philosophari valeat. Icones pariter meâ manu expressi, licèt microscopii ope adauctum repræsentent objectum: non tamen omnes ejusdem partes signatim exprimunt, quales revera extant cùm in immensum ferè excresceret cujuscunque rei minimæ delineatio; sed servatâ aliquali & analogâ Naturæ methodo, eas tantùm delineavi partes, quæ Lectorem erudire valent. Sicut Cosmographi locos insignes solùm designant, neglectis, vel saltem silentio præteritis, singulis domunculis, & arboribus: ità pariter ex tot à Natura expositis, aliquot tantùm ex his, quibus affluenter compaginantur plantæ, adumbrare potui; ut indè facilioris intelligentiæ gratiâ quælibet vasorum species, & ipsorum mutuus nexus pateant. Eandem etiam ob causam figuras auctiores reddidi: situm quoque, divulsis partibus, interdum mutavi; non neglectâ tamen naturali integritate, quam licentiam quicunque etiam severiores Aristarchi, ut spero, benignè concedent.

CLARISSIMO. CELEBERRIMO.

MULTIJUGÆ. ERUDITIONIS.

ET.

EXPERIENTIÆ. VIRO.

D. D. CAROLO. DRELINCURTIO.

MEDICO. REGIO. IN. GALLIIS;

OLIM. APUD.

SERENISSIMUM. GL. MEM. PRINCIPEM.

DE TURENNA.

NUNC. VERO. APUD.

SERENISSIMAS.

ET.

REGIAS. CELSITUDINES.

ARAUSIONENSIUM. PRINCIPES.

Ἀρχιάτρῳ. UT. ET. IN. ATHENÆO. LUGDUNO-BATAVO. MEDICINÆ. PRACTICÆ. ET. ANATOMES. PROFESSORI. SENIORI.

CLARISSIME VIR,

Postquam aliquoties, Animo meo revolvi, MARCELLI MALPIGHII Medici, & Professoris Bononiensis monumenta, tam Botanico-Medica, quam Anatomica (Insigni laude, prædicatione, Literis condecoranda, omnique posteritate digna.) Londinen-

ſibus typis jam pridem evulgata , illa plurimis Erroribus craſſis & mendiſque referta reperi , ſpurium hunc Autoris fœtum audacter clamitantibus. Ut ergo melius Erudito & Literato Orbi , acutiſſimis Lectoribus conſulerem , ſtudui totis , quibus potui , viribus , illam editionem emendare accuratioremque reddere , ut ne quid Malpighio noſtro detrahere videamur , nec incomparabilem nullique ſecundum hunc Autorem ſuâ debitâ laude fraudemus , qui tam indefeſſis lucubrationibus nobis ampliſſimum aperuit Philoſophandi campum , & ad Oculum (inſpectione Anatomicâ accuratiori adhibitâ) demonſtravit. Vegetantium Naturam , Genera , ſpecies , & ſeminum Interiora, & ſi quæ adhuc eſſent noſtri inſtituti Limites excedentia quæque , longa referre mora eſſent. Propter maximam operis hujus Analogiam cum Viviparorum Anatomica Encheireſi , in qua Tu Virorum Doctissime ita excellis, ut nullum tibi perfacilè parem agnoveris; Idcirco Nulli melius quam tibi Clarissimo & omni Literarum Genere Instructissimo Viro hæc oblata non ſordentia inſcribenda ratus ſum fretus tuâ Humanitate & Benevolentia auſus fui amicitiæ tuæ fores pulſare obnixe petendo , ne huic fœtui aſylum , & locum placidum concedere dedigneris , ut hoc pacto à Malevolorum cavillationibus & obtrectatorum naſutis argutiis Invidorumque morſibus in Gremio tuo

repoſitum tuearis & defendas non infra dignitatem ceſſurum reputavi, quod tibi obtulerim Magni, & Incomparabilis hujus Philoſophi ſcripta qui poſt combuſtos ſuos cineres, magna adhuc ſui parte ſuperſtes erit, cujuſque non intermoriturum nomen & Decus perennabunt hoc in orbe Literato ad Seros uſque Nepotes, & Luna hæc ſtellas velut inter minores emicabit. Speramus itaque, data occaſione, ad nos ex tuis ſcriptis, & obſervatis cedro dignis in Ceimeliotheca tua adhuc reconditis, & repoſitis, nondumque luce publicâ donatis, fructum quempiam redundare poſſe. Utque hoc modo Literati Viri quidpiam poſſideant, quod Guſtui, & Palato ſuo arrideat, & acceptum ſit & tunc jure merito prolata hactenus Encomia noſtri Autoris tibi tribuenda cenſeo. Tu qui omnibus lubentiſſimo animo prodeſſe poſſis & velis, Vivas diu feliciter Academiæ Tuæ, Reipublicæ Medicæ, Anatomicæ,& Literariæ Emolumento,et tuorum Anatomiæ φιλιάτρων Commodo, pergas amore proſequi.

Tibi Devotum

&

Clariſſimi Nominis Tui Sempiternum Cultorem

PETRUM VANDER Aa.

SERIES TRACTATUUM HUJUS

OPERIS.

TOMI PRIMI.

TOMI SECUNDI.

PETRUS

PETRUS VANDER Aa
LECTORIBUS
Salutem.

Magni momenti, Nobilissimi Philiatri, *fuerunt plurima, quæ nos ad nonnulla, in limine* OPERUM *horum* OMNIUM *Celeberrimi* MALPIGHII, *præfanda, constantèr perdux erant; pretiumque non exiguum existimamus operæ, si ad sequentia animum parumpèr advertatur.*

Auctor noster, qui Sociorum Collegii Regii Londinensis unus est, Philosophus ac Medicus Bononiensis, Inque Messanensi Cathedrâ Medicinæ Professor Primarius, diversis temporibus, partitimque, curiosa varia, Historiam Naturalem *concernentia, publicæ commisit auræ, quæ posteà prelò diversarum regionum multiplici (summa ipsorum in* Philosophia & Medicina *utilitatis ergò) fuerê commissa, nunquam autem prius in unum redacta volumen, quàm annô præteritô, cura Bibliopolæ cujusdam Londinensis: verum enim verò quamvis laudabile satis fuerit hujus institutum, non æquè tamen feliciter, nostro quidem judiciô, desideratum attegit scopum, utpote qui confusè multa invicem commiscuit, curiosa varia omisit, sphalmataque copiosa (ne plura dicam) ipsis in typis admisit; quibus erroribus nos, summa cum fidelitate in præsente hac Leydensî editione obviam ivisse putamus, dùm multa, (distinctìm ordine suô enarranda) præstitimus.*

Videlicet (1.) *Anatomes Plantarum partes duæ, quæ inconcinno quodam ordine sunt in editione Londinensi ab invicem divisa, nostra hacce in editione, immediate se, cum cæteris ejusdem materiæ exercitationibus, subsequuntur: tractatusque de Bombyce initium facit Tomi operum horum* Secundi, *quò sic commodius uterque tomus volentibus in æqualis crassitiei volumina possit compingi.*

(2) *Notas marginales adjici curavimus, quæ compendium quasi cujusvis paginæ, paragraphi, rerúmve notabiliorum, in se complectuntur, quò Nobilissimi Philiatri, unô quasi adspectu, rem ritè cognoscere poterint.*

(3) *In Anatomes Plantarum notis marginalibus loco vocis* foliorum floris, *ad confusionem evitandam, usi sumus vocabulô* petalorum.

(4) *In marginibus locum cujusvis figuræ debitum annotavimus, ita ut nulla nunc supersit Bibliopegis compingendi difficultas, quæ aliàs non posset non, propter Linguæ rerumque ignorantiam, esse summè noxia.*

(5) *In ipsis quoque figuris & Tabulis accuratè indicavimus, ad quem quævis Tomum, & ad quam paginam pertineat.*

(6) *Figuræ nostræ eandem servarunt diametrum quam habent figuræ Londinenses, saltemque sunt sibi invicem magis (nam in Editione Londinensi varia sunt spatia vacua & superflua) adjuncta.*

(7) *Figurarum incisionem adeò studiosè peragi curavimus, ut juxta æquos Arbitros Londinensibus cedere nullô modò opus habeant.*

(8) *Commoditatis & elegantiæ gratiâ editionem nostram fieri ordinavimus in Quarto, nempe ut commode in Bibliothecis conjungi posset cum Operibus Willisii, Sylvii &c.*

(9) *Caroli Fracassati Exercitationes Epistolicas de Cerebro & Lingua, Felicem Marsilium de Ovis Cochlearum, nec non Thom. Bartholinum de Pulmonibus, debitô loco & ordine inter Auctoris similes exercitationes inseruimus, partim quoniam apprimè cum nostro Auctore consentiunt, partim quia Epistolico commercio ultrò citroque fuerunt transmissa.*

(10) *Figuras varias, quæ in editione Londinensi Tract. de cerebro, Linguâ & Pulmonibus deficiunt, in nostra hac editione perfectè supplevimus.*

(11) *Epistolicam varii argumenti dissertationem ad Cl. Sponium à Malpighio transmissam, nos hìc conjunximus, utpote quæ nunquàm fuit ab Auctore, sed incuriâ saltem Bibliopolæ Londinensis divisa.*

(12) *Nostra hac editio collata est cum omnibus aliis melioris notæ editionibus, ita ut summa in typis revidendis sit adhibita cura, mendæque aliarum innumeræ, tàm contra Grammaticam quàm Syntaxin commissa, sunt in nostra editione correcta & emendatæ.*

(13) *Cuivis tractatui speciale præmisimus argumentum, tanquam præfationem quandam, ut ordo & nexus rerum ritè possit observari.*

(14) *Curavimus omnes figuras cum ipso textu conferri, sphalmataque in iis commissa varia emendari.*

(15) *Indices adornavimus, Tractatuum, Capitum Rerum & Verborum, inque superiore paginarum parte in Lectoris commodum, Capitum numerum annotavimus. Plura quidem nos hic afferre possemus, quæ Editionem hanc nostram, præ cæteris omnibus recommendare satis superque valerent, sed nè (ut ita loquar) majus sit propylæum ædificiò reliquo hìc loci subsistemus, humillimeque solummodò favorem Philiatrorum Nobilissimorum precamur. Valete.*



MARCELLI MALPIGHII

PHILOSOPHI ET MEDICI BONONIENSIS

E

REGIA SOCIETATE

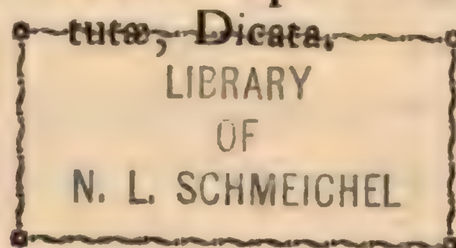
ANATOMES PLANTARUM

PARS PRIMA.

REGIÆ SOCIETATI,

LONDINI

Ad Scientiam Naturalem promovendam instituta, Dicata.



MAGNÆ
SOCIETATI REGIÆ
ANGLICANÆ

MARCELLUS MALPIGHIUS S.P.

Naturæ rerum vis, atque majeſtas, ex *Plinii*, monito, *in omnibus momentis fide caret; ſi quis modò partes ejus, ac non totam complectatur animo.* Quapropter & Plantarum φύσις univerſa ulterioribus aggreſſionibus nobis fuit percurrenda. Hæ qualeſcunque ſint, Vobis jure optimo debentur, ſummi Viri: qui me obviâ humanitate veſtrâ, aliquo apud Vos, utcumque immerentem dignati loco, ſpectabili adeò, & valido Philoſophantium immixtum corpori voluiſtis: ac priſca, deque meliore metallo ſecula novis cumulata fulgoribus, tanquam poſtliminio revocaſtis. Enimvero ſi eodem referente præclaro Naturæ Myſtâ: *ante incluſis Gentium Imperiis intra ipſas ideoque & ingeniis quâdam ſterilitate fortunæ neceſſe erat animi bona exercere: Regéſque innumeri honore Artium colebantur, & in oſtentatione has præferebant, opum immortalitatem ſibi per illas propagari arbitrantes.* Vos laxato Imperio; diffuſis per terrarum orbem Gentibus; profuſis opibus potentes; bonas Artes ſervitutis jampridem jugo damnatas, nitori priſtino, vindiciis ſecundùm libertatem datis, reſtituitis: Dum Vos inter & Reges, & Dynaſtæ (quod olim magno illi Semoni in votis) philoſophantes; promovere eas, & excolere ſibi laudi ducunt: Vóſque ipſi externorum quoque nonnullorum conſociatis laboribus, veluti auxiliaribus copiis; virtute potiſſimùm veſtrâ, ſcien-

tiarum pomœria publico bono ; nec ſine ingenti , ac ut ominor , in ævum perennatura veſtri nominis fama , fœliciter indies proferre contenditis.

Veſtro igitur judicio opellam hanc , reliquóſque , id genus , ſi Deus dederit , ingenii noſtri fœtus , quod ſentimus quàm ſit exiguum , in obſequii gloriam , venerabundi ſiſtimus. Recto hîc omnia (quamquam id fortaſſe improbum : verùm O utinam!) necne, talo ſtent ; quis porrò exactiùs, quis candidiùs pronuntiaverit ? Nobis ſatìs interim fuerit levidenſe munuſculum , ſubſicivis horis (nec enim aliter licebat) rudi Minervâ , ac ſoloce filo , non incuriosè tamen concinnatum , Vobis in perpetuæ obſervantiæ teſſeram obtuliſſe , inani haudquaquam , ni fallimur , ſpe ; libenti illud à Vobis animo , nempe quorum id præſertim juſſu pertextum ſit ; ac hilari , ut ſoletis , fronte exceptum iri. Sed nimiùm Vos moror : odioſam ajunt Circenſibus pompam, Hoc ergo agite, Viri Præſtantiſſimi & conatibus noſtris favete. Nos ad rem ipſam aggrediemur.



PRÆ-

PRÆFATIO.

Mirum est, Plantarum genus, quod civilis, nitidiorisque vitæ velut instrumentum præ manibus perpetuò habemus; & humani corporis structuram quotidianâ, largáque alimoniâ reparat, & componit; ad hæc usque tempora menti nostræ latuisse, & postremò suæ compagis cognitione nos erudire tentâsse: quasi ac fatale sit, quod olim inculcabatur antiquitùs, nihil omnino sapientiæ corpus nostrum conferre; sed excitato ab eodem tumultu, & perturbatione, mentem ità percelli; ut verum cernere nequeamus. Superioribus annis vegetantium organa, quatenus tenuitati meæ permissum fuit, lustrare tentavi; horúmque rudes aliquot icones exhibui: quod verò supererat, ulteriori hac exercitatione addidi. Vegetantium Seminum argumentum longâ observationum serie mihi pertractandum erat in animo; sed quoniam hoc temporis diuturnitatem exigit, ut emergentia phænomena sæpius repetita pateant, mihique intra urbanam domum non successit diversas vegetantes alere plantas, eò quia loci angustia ventilatum aërem non admittit, ibique potiùs contabescunt plantæ, quàm lætæ luxurient; foris autem diu commorari non licuit, tum ob domesticas curas, tum ob molestam medicinæ praxin; quæ tamen potui, tentavi & aliorum exercitationibus addita, aliquid fortasse lucis tam obscuro argumento præ se ferent. Gallarum materiam ad tædium usque protractam dubito: in hac tamen placuit recolligere segetem; ut plura simul congesta probabilem indicent Naturæ methodum. Minimarum plantarum longam disquisitionem exoptabam; & imperfectorum vegetantium præcipuè marinorum mihi necessaria, & perutilis indago erat; ut unus Naturæ operandi modus, simpléxque, & patentior plantarum structura, & compages elucesceret: quoniam tamen à mari distamus, nec nobis otium est, ut singula rimemur; ideo aliorum industriam enixè exopto. In reliquis observationum seriem exhibui iconibus sociatam, ut quilibet pro arbitrio cuicumque systemati innixus philosophari valeat. Icones pariter meâ manu expressi, licèt microscopii ope adauctum repræsentent objectum: non tamen omnes ejusdem partes signatim exprimunt, quales revera extant cùm in immensum ferè excresceret cujuscunque rei minimæ delineatio; sed servatâ aliquali & analogâ Naturæ methodo, eas tantùm delineavi partes, quæ Lectorem erudire valent. Sicut Cosmographi locos insignes solùm designant, neglectis, vel saltem silentio præteritis, singulis domunculis, & arboribus: ità pariter ex tot à Natura expositis, aliquot tantùm ex his, quibus affluenter compaginantur plantæ, adumbrare potui; ut indè facilioris intelligentiæ gratiâ quælibet vasorum species, & ipsorum mutuus nexus pateant. Eandem etiam ob causam figuras auctiores reddidi: situm quoque, divulsis partibus, interdum mutavi; non neglectâ tamen naturali integritate, quam licentiam quicunque etiam severiores Aristarchi, ut spero, benignè concedent.

DIVISIO

DIVISIO PARTIS PRIMÆ

ANATOMIÆ PLANTARUM.

PARTIS SECUNDÆ

ANATOMIÆ PLANTARUM.



MARCELLI

MARCELLI MALPIGHII,

E REG. SOC. ANGLICANA,

ANATOMES PLANTARUM IDEA.

MAGNÆ SOCIETATI REGIÆ ANGLICANÆ

Marcellus Malpighius S. P.

Bonarum artium literarúmque incrementis, *Sodales Doctissimi*, non eam, ut reor, bellorum clades, populorúmque novitates intulêre labem, quàm inversa studiorum methodus, artiúmque incongrua electio. Currentis enim sæculi genio utplurimùm studia seligimus, vel parentum majorúmve cæcis legibus ducimur ad artes; quas ubi vix è limine salutavimus, cùm totam peripheriam emensos nos esse putemus, longam & accuratam exiguæ particulæ indaginem dedignamur; unde perpetuò hæremus in limine. Rerum Natura tenebris obvoluta, cùm solo analogismo pateat, tota percurrenda venit, ut mediantibus simplicioribus machinis, in sensum faciliùs occurrentibus, implicatiores retexamus. At quæ graviora sunt, & perfectiora, utpote humano usui magis necessaria, & existimationis plena, primò hominum ingenia ad se rapiunt; tractu tamen temporis, effœto corporis & animi robore, cùm inutilis calcata studiorum semita apparet, nova indies perquiritur, quæ inventa, senectutis tædio contemnitur, ità ut singulorum mortalium labores nullam determinatè perficiant artem, sed tumultuariè immaturéque quamcunque aggrediantur. Totum hoc mihi accidisse fateor, *Sapientissimi Consocii*: Etenim, fervente ætatis calore, Anatomica aggressus, licèt circa peculiaria fuerim sollicitus, in *perfectioribus* tamen hæc rimari sum ausus. Verùm, cùm hæc propriis involuta tenebris obscura jaceant, simplicium analogismo egent; unde *Insectorum* indago illico arrisit; quæ cùm & ipsa suas habeat difficultates, ad *Plantarum* perquisitionem animum *postremò* adjeci, ut diu hoc lustrato mundo, gressu retroacto, Vegetantis Naturæ gradu, ad prima studia iter mihi aperirem. Sed nec fortè hoc ipsum sufficiet, cùm simplicior *Mineralium Elementorúmque* mundus præire debeat. At in immensum excrescit opus, & meis viribus omnino impar. Ut severiores tamen curas, Naturæ contemplatione temperem, historicè hunc Viventium infimiorem ordinem aggredi est animus. Hæc sunt ea studia, quibus animum elapsis annis detinui, & cùm gravissima sint, plenáque

Inversa studiorum methodus, artiúmque incongrua electio, artium literarumque incrementis labem inferunt.

Rerum natura analogismo patet.

Methodo neglecta, nulla ars determinate perficitur.

Autoris methodus.

que ambagibus, ideò crudas haſce delineationes eorum, quæ meditor, hic habebitis, ut ſingulis ſincerè penſitatis, vel fœtum hunc legitimum foveatis, vel ut degerem rejiciatis, mihique rectas Philoſophandi ſemitas indicetis.

Contenta hujus libri.

Nec, *Viri Doctiſsimi*, exactam & generalem in univerſum plantarum notionem ſub aſſignatis generibus, propriiſque ſpeciebus retexere, & ſingulorum partes recenſere eſt animus, (monebat enim *Theophraſtus*, Plantam rem variam eſſe, inque univerſum de ea referre difficile:) Sed notiores Vegetantium apud nos partes, anatomicâ reſolutione detectas, hiſtoricè, prout licebit, exponam, & quaſdam circa ipſarum Oeconomicum uſum cogitationes addam.

Trunci arborum explicatio. Corticis partes. Cuticula utriculis ſeu ſacculis componitur. Liber, fibris ligneis reticulariter ſe invicem amplexantibus conſtat.

Facilioris itaque intelligentiæ ergò præmiſſis vulgaribus Vegetantium diviſionibus, à notioribus ſenſui èxordio ſumpto, arborum *Truncos* primò luſtrabo; & cum ejuſdem *Cortex* occurrat, de eo ſtatim ſermo habebitur. Hic arboribus; & pluribus plantis ineſt, & multiplici partium apparatu conſtat. Exterior etenim *cuticula* utriculis, ſeu ſacculis horizontali ordine locatis, ità ut annulus efformetur, componitur, qui ambientis rigiditate & ſeneſcentis ætatis vitio deplentur, & in ſeipſos collapſi, aridam interdum epidermidem efficiunt, ut in *ceraſis*, *pomiſque* præcipuè obſervatur. Hac detractâ, occurrunt plures, & plures ordines fibrarum lignearum, quæ utplurimùm reticulariter implicitæ ſeſe invicem, cæparum inſtar, amplexantes, trunci longitudinem excurrunt; hac tamen ratione, ut retis ſpatia ſeu areæ, ſenſim in penitioribus & proximioribus ligno fibroſis retibus anguſtiores fiant, ità ut penè obliterentur in *libro*. Fibroſi hujuſmodi faſciculi multiplicibus fibris excitantur, & quælibet fibra inſignis fiſtulis invicem hiantibus conſtat, humorémque fundit, in progreſſu verò alteri unitur faſciculo ad latus inclinata, modò rectâ ſurſum exporrigitur, mox obliquata proximo conſociatur faſciculo, & ità fit rete. Intercepta retis ſpatia replentur utriculis ſeu ſacculis ſubrotundis, quin & totus fibrarum faſciculus hinc inde iiſdem ambitur, directionem horizontalem versùs lignum utplurimùm habentibus. In *Ceraſorum* cortice & ſimilium, craſſa quaſi utriculorum faſcia à cuticula per areas fibrarum lignearum horizontaliter versùs lignum recta deducitur. In *quercu*, *alba populo*, & *caſtaneis*, obſervantur multiplicia quædam corpora, teſſerarum inſtar, oblongioris tamen figuræ, cum obtuſis angulis, quorum moles pluribus ſacculorum ordinibus horizontaliter locatis coagmentatur, & dum arctè ligneis fibris hærent, ipſarum areas replent. Corticis exterior ſuperficies ex diverſa foliorum & ſurculorum eruptione variè aſpera redditur, & quaſi ſtriata efficitur; unde in tenellis ramis ordinatæ quædam protuberantiæ per longum internodii productæ emergunt. Singula tamen hæc variis imaginum tabulis erunt exponenda. Ex corticis *ficus cupreſſique* indagine non tantùm exaratæ emergunt partes, ſed peculiare vaſorum genus, *lactiferum* ſcilicet, corticis medium occupans, obſervatur, cujus analogum in reliquis propriis iconibus exponendum erit.

Ceraſorum cortex. Quercus, Populi albæ & Caſtaneæ cortex. Peculiare genus vaſorum corticis Ficus Cupreſſique.

Lignea portio potiſſimum fibris ſeu fiſtulis in longum ductis excitatur.

Detracto cortice occurret *Lignea portio*, pluribus & ipſa coagmentata particulis: Potior enim ligni moles fibris ſeu fiſtulis per longum ductis excitatur, quæ orbiculis ſeu veſiculis invicem hiantibus, ſecundum longitudinem ſtatutis, conſtat, ut in *moro*, *quercu* & ſimil. patet; in quibus variè turgent. Hæ non rectæ, nec parallelæ

lelæ ducuntur, ſed reticularem plexum efformantes, diverſas, angulares, areas conſtituunt, quarum inſignes occupantur à faſciculis orbiculorum ſeu utriculorum, horizontaliter à cortice per hæc ſpatia versùs medullam productis, ità ut ex frequentibus transverſalibus ordinibus, & rectis ſeſe alternatim ſuperequitantibus, fiat veluti ſtorea. In *quercu*, ultra expoſitos transverſales utriculorum ordines, ampliores Ovalium ſacculorum faſciculi eodem ritu producti laxiora, retis ſpatia à fibris rectis efformata replent. Fibroſæ ligni portiones, quibus truncus excitatur, veluti circularia involucra ſeſe invicem amplexantur, & continent, & ab utriculorum ordinibus â peripheria versùs centrum horizontaliter productis pervaduntur. Rectarum fiſtularum progreſſum exponere curabo, delineatis, *exteriori* ſcilicet *trunci ſuperficie*, ut reticulare opus emergat, *ſegmento horizontali* ejuſdem, ut ipſarum ora pateant, & *interiori altitudine*, ut ſuperequitationes, in quibus inſunt, deprehendantur. Præmiſsâ inſuper earundem organizatione in *cupreſſu*, *abiete*, *quercu*, & aliis, exponere conabor, ipſas diverſam ſapere naturam à transverſalibus faſciculis, quos perſimiles continuatis corticis utriculis, ex diligenti *vitis*, *pyri*, *ulmi*, & ſimilium inſpectione, deducam, cùm in utriſque idem color, & ſubſtantiæ modus reperiatur, & ambo medullam versùs non interruptâ ſerie deducantur.

quæ reticularem plexum efformant.

Inter enarratos fibroſos ſeu fiſtuloſos faſciculos locantur *ſpirales fiſtulæ*, numero tamen minores, licèt mole majores, ità ut patenti ore in ſectis caudicibus hient. Variam ſituationem ſortiuntur, ut exhibitis figuris innoteſcet; major verò ipſarum portio diverſis ſub circulis, circa centrum variè locatis, ſeſe invicem continentibus, comprehenditur. Haſce in ſingulis plantis, ipſarúmque ligneis partibus, decem ab hinc annis inquiſitas, inveni. Non unam perpetuò externam poſſident configurationem; utplurimùm tamen oblongâ fiſtularſque conſtant formâ, quæ identidem parùm anguſtatur, ità ut tot invicem hiantes orbiculos præ ſe ferant: Interdum tamen utriculi diverſis angulis pollentes continuatum canalem efformant; quandoque ovales ſacculi lenes, & lucidi, altero etiam fine impervii, quales in pulmonibus inſectorum óbſervare eſt, deprehenduntur, & frequenter plures veſicularum, ſeſe invicem coanguſtantium, ordines eodem ligneo quaſi tubo contenti ſpirales fiſtulas efficiunt.

Inter fibroſos ſeu fiſtuloſos faſciculos locantur ſpirales fiſtulæ.

Hæ non ſemper unam poſſident configurationem.

Componuntur expoſitæ fiſtulæ zonâ tenui, & pellucidâ, velut argentei coloris, laminâ, parum latâ, quæ ſpiraliter locata, & extremis lateribus unita, tubum interiùs & exteriùs aliquantulum aſperum efficit; quin & avulſo zonæ capite ſeu extremo tracheatum, tum plantarum tum inſectorum, non in tot diſparatos annulos reſolvitur, ut in *perfectorum* trachea accidit; ſed unica zona in longum ſoluta, & extenſa extrahitur. In herbis, & quibuſdam arboribus, hyeme præcipuè, pulchrum occurrit ſpectaculum; dum ſenſim divulsâ rami vel caulis adhuc vireſcentis continuitate, tracheæ portiones laceratæ, & ſolutæ remanent. Etenim *motum* hæ quaſi *periſtalticum* per longum tempus interdum ſervant; ex quo fortaſſe deduci poteſt ratio motus in *mimoſa planta* obſervatus. An hujuſmodi ſpirales fiſtulæ ſint tracheæ; pro ſolo aëre vel ſaltem halitu devehendo à Natura inſtitutæ, examinabo; & an ſimul cum aëre ſuccum exportent, & an aërem ab imo telluris, an ab exteriori ambiente hauriant, inquiram.

Fiſtulæ hæ componuntur zonâ tenui & pellucidâ.

In Ficu, Cupressu & Apio rustico plures observantur fistularum ordines.

Quoniam in *ficu*, *cupressu*, & evidentiùs in *apio rustico*, concrescente ipsius lacte, ultra fibrosos fasciculos & tracheas, plures observantur fistularum ordines, lac, butyri instar, fundentium, hinc est, quod peculiares adesse tubulos in ligneo trunco reor, quibus lac, terebinthina, gummi, & similia educuntur, cùm etiam in osseo amygdalarum cortice circa trachearum fasciculum plures pro resina cunaliculos repererim.

Alburna substantia in Quercu Populo & aliis evidenter patet. Est mollioris sustantiæ, ex corticis addensatis fibris. Cum tempore fit vere lignum. Ex affuso succo per peculiarem ductum delato. Ejus Analogia in Ossibus & Dentibus patet.

Inter corticem & lignum media quædam substantia, *alburna dicta*, locatur. Hæc in *quercu*, *populo*, & aliis evidenter patet, mollioris enim substantiæ, dilutiorisque coloris est. Tenella est ligni substantia ex corticis addensatis fibris, & unitis, ut opinor; ità ut retis areæ exiguæ fiant: In hac spirales fistulæ sensim aperiuntur, & solidiori compactiorique redditâ compage, post determinatum tempus fit verè *lignum*. Sæpiùs dubitavi, in Cortice fibrosa involucra, quibus ligni cylindrus quolibet anno augetur, per compendium præexistere, velut accidit pluribus papilionum partibus, quæ in *Eruca* & *Aurelia* latitant. Alburnæ tandem soliditatem ex affuso succo per peculiarem ductum delato probabiliter advenire censeo. Hujus analogiam mirari licet in animalium ossibus, quæ laminis, ligni instar, reticularibus excitantur, & tandem affuso succo indurantur; quod mirè in *Dentibus* etiam patebit: Hi enim duplici compaginantur laminâ, quarum exterior reticulares & fibrosa extat, cùm cutis sit exporrecta portio, vel saltem ipsius filamentorum; stamina verò à radice versùs dentium basim producta variè inclinantur, & crispa fiunt, ut elegans appareat contextura, quæ tandem osseo affuso succo, adveniente duritie, occultatur.

Medulla globulorum multiplici ordine per longum locatorum constat. Quomodo in Sambuco.

In interiori caudicis regione *Medulla* conditur, in quibusdam arboribus, & in singulis tenellis surculis. Hæc globulorum multiplici ordine per longum locatorum constat, qui membranosi utriculi sunt, ut evidenter patet in *nuce*, *sambuco*, & aliis. In caudice *Sambuci*, interiora tenet medulla, & utriculis sese invicem urgentibus compaginatur; inter hos non longè ab ambiente lignea portione plures fistularum ordines peculiarem succum continentium, observantur, si contentus præcipuè humor concrescat, vel fusco inficiatur colore.

In tenellis surculis non exactè centrum occupat.

In tenellis surculis medulla non exactè centrum occupat, sed utplurimùm sex angulis constans proximior est cortici, versùs meridiem, minuitur adaucta sensim ligneâ portione. Varias & successivas diminutiones, propositis diversis transversalibus segmentis *quercûs*, palam faciam; & quoniam plures extant in surculorum segmentis utriculorum ordines, à cortice usque ad medullam horizontaliter continuati, ità ut una & eadem videatur utriculorum natura, ideò quærendum erit, an medulla sit intercepta corticis substantia, vel diversam obtineat naturam, & usum; cùm apud plerosque locum cordis, vel cerebri, vel matricis teneat. Hinc patebit, quâ ratione singulis annis novum additamentum, circuli instar lignei, ex fibrosa substantia & tracheis de novo succrescat, ità ut ligni diameter augeatur.

Natura interdum variat.

Licèt perpetuam Natura non servet in compangendis Vegetantibus normam, quædam tamen conveniunt, vel saltem analogismo parùm distare videntur; quare in Fruticibus plures trunci, in Herbis ipsis multiplices caules, interdum unus, vel saltem vicarius, deprehenditur.

Similis vere structura in

In *Vite* igitur, *rubo*, *vite alba*, & similibus, parùm

absimilis

absimilis observatur structura; ex lustrato etenim surculi vitis segmento, copiosum adesse corticem constat, húncque ità organizari. Exterior corticis portio utriculorum serie donatur, qui semicircularis figuræ fasciculos multiplices ligneis fibris excitatos continent. Hujusmodi utriculorum ordines versùs centrum horizontaliter producuntur, veluti rotarum radii, & utplurimùm quatuor, vel plures etiam, disparatos lignearum fibrarum fasciculos hinc inde ambiunt, & stipant. Expositæ ligneæ fibræ per longum ductæ, quadratum corpus referentes, patentibus orificiis hiant. Avulso cortice, lignea occurrit portio, quæ in multiplices solvitur partes: Nam in centro medulla, utriculis diversarum figurarum constans, locatur; ab hac autem, versùs corticem, ligni portiones, in pyramidales partes divisæ, producuntur, quæ exteriora versùs latiores sunt, circa medullam verò arctiores: Inter has excurrunt multiplices utriculorum ordines, à cortice ad medullam continuati. Lignea substantia spiralibus fistulis seu tracheis quam plurimis ditatur, quæ argentea spiralíque zonâ conflantur: Earum magnitudo inæqualis est; ampliores namque quædam sunt, reliquæ minores. Circa has ludunt ligneæ fibræ reticulariter inosculatæ; & licet hucusque certò non attigerim peculiare vasculum *lactiferis* analogum, tamen subesse puto. Ut evidentiùs tamen hæc pateant, varios icones adjiciam.

Vite, Rubo, Vite alba.

Vitis cortex.

Vitis lignea portio.

Parùm dispar occurrit in *apio rustico* partium compages. Cortice admodum crasso circumambitur, qui orbicularium utriculorum serie componitur, sub quibus latitant quidam lignearum fibrarum fasciculi excurrunt. Eadem structura in interiori corticis parte, lignum immediatè ambiente, deprehenditur; intercepta verò corticis crassities vasa lac fundentia continet, quæ sub quadruplici ordine situantur, & circa ipsa utriculorum ordines statuuntur, quibus totus corticis ambitus constituitur. Hoc avulso, succedet lignea portio, quæ cylindrum æmulatur, intus tamen cava. Substantia hæc in gyrum extensa exteriùs ligneis fibris per longum ductis constat, & sectus per transversum caulis horizontalem pyramidem exhibet, cujus latior portio non longè à cortice locum tenet, auctior verò versùs centrum dirigitur; pyramidis conus cum opposita basi ligneis fibris constituitur, intercepta verò portio spiralibus fistulis donatur, reliquum ligni utriculorum ordines tenent; inter hos multiplicia lactis vasa per longum deducuntur, quæ concretum interdum eructant. Singulorum figuras subdam; sicut & *grani turcici*, quod multiplicibus fibrarum fasciculis excitatur, quarum exteriores ligneæ sunt, interiores verò, fasciculorum centrum occupantes, spirales sunt, reliquum utriculorum seriebus constat. Eadem structura in *ferulaceis*, calamo cauléque pollentibus, & reliquis herbaceis exponetur, delineatâ præcipuè implicatione fibrarum, quâ nodus seu geniculum excitatur.

Apium rusticum crasso circumambitur cortice.

Vasa lac fundentia continet.

Lignea portio Cylindrum æmulatur.

Vasa lactea.

Grani Turcici structura.

Ferulaceorum structura.

Quilibet *caudex*, & ab eo exporrecti rami, productis germinibus, stabili describendo ordine erumpentibus, sui extensionem propagationémque parant. *Gemmæ* igitur sunt velut infans costoditus, qui tandem adolescit in ramum, à quo, quasi ab aperto utero, ova producuntur. Mense itaque *Junii* apud nos *gemmæ* erumpunt, quæ futuro vere aperiri & adolescere debent, & folii pedunculus, in eruptione dilatatus, veluti calyx, ipsas tutatur. Herbacea pariter suas æstate gemmas producunt, & sub terra diu custodiunt: Earum structura talis est; cùm enim compendium sit plan-

Caudex.

Gemmæ quid.

Mense Junii erumpunt.

Gemmarum structura.

In nuce & vite lanugine, pilis &c.; in Populo humore glutinoso custodiuntur.

In herbaceis a radicis cylindro, in cæpis a centro erumpunt.

Semen soboles plantarum quid.

plantulæ nondum explicitæ, trunco constat ligneo, brevíque, qui mollibus fibris ligneis & tracheis excitatur, à penitiori ligno cum medulla, illuc continuatâ viâ, derivatis: hinc inde, præter implantationem, communicato à caudice cortice ambitur, qui in foliola multiplicia, squamarum instar, parùm ad invicem distantia, laciniatur; Hæc à contento molli ligno fibras & tracheas suscipiunt, & lanugine, pilis, &c. in *nuce*, & *vite*, &c. custodiuntur; in *populo* verò, & aliis, glutinoso foventur humore. Hæc omnia itâ invicem conglobata conicum ferè efformant corpus. In herbaceis à radicis cylindro, quasi à trunco, non dispari ritu, ac in arboribus, erumpit gemma, seu oculus consimili partium apparatu constans. In *capis* hinc inde à centro gemmæ custodiuntur; in *alio* verò & consimilibus, gemmarum loco multiplicia custodiuntur quasi semina, quæ soboles appellantur, quæ nil aliud sunt, quàm seminalis quædam caro utriculis constans, elegantem in medio plantulam, laminis conflatam, cum erumpentibus radicibus custodiens. Exteriorem & interiorem gemmarum faciem in arboribus, & herbis, & præcipuè in quercu, & aliis, exarabo.

Quo tempore gemmæ aperiuntur.

Prima gemmæ folia brevi decidunt.

Quomodo in Prunis.

In acere, vite alba.

In Rubo canino.

In Nuce.

Fungi & salivæ res in surculis proveniunt.

Aperiuntur *Gemmæ* ineunte vere, æstate, aliísque temporibus, & autumno etiam, præcipuè in arboribus, quibus avulsi sunt omnes rami; foliola etenim, quibus gemma primò ornatur, parum excrescunt, elongato tenello surculo; & in pluribus arboribus à lignea germinis parte, quæ intercipitur à foliorum radice, erumpere incipit folium stabile, quod sensim auctum explicatur, & postremò propriâ donatur figurâ; interim tamen prima gemmæ foliola proprium servantia situm, stabilis folii radicibus hærent, & brevi exsiccata decidunt. Hoc in *quercu* delineato progressu patebet; in aliis verò, ut in *prunis*, germinum foliola parùm elongata versùs mucronem incisuras patiuntur, ipse verò excrescit, & producto petiolo in stabile folium extenditur, dum laciniatæ particulæ in caduca foliola exsurgunt; in aliis, licèt idem habeatur progressus, prima gemmæ foliola perpetuò folii petiolo adstant. In *acere*, *vite alba* & simil. foliola prima mitratam habentia figuram in mucrone incisa, appendices germinant, quæ in folia extenduntur; reliquum verò parùm gracilescens in folii petiolum absumitur. In *rubo canino* idem mirari licet augmentum, binæ tamen portiones antiqui folii producto petiolo hinc inde adstant, & brevi collabuntur. In *nuce* pariter convolutas complicatásque habent in extremitate appendices, quæ in germinatione stabile folium constituunt, attenuata verò in pediculum stabilis folii facessunt. Singula *tabulis* exponam. Tenellus surculus & folia fungis & papillis ornantur, à quarum perforato & concavo capitulo *terebinthina* funditur; spinæ quoque, & lanugo à foliis pendent, variósque colores exhibent.

Folia continuatis surculi partibus derivantur.

Hoc in vite patet.

Ab elongato igitur tenello surculo pendent *Folia*, non insertione seu articulatione mediâ, vel radicatione, ut aliis placet, sed continuatis surculi partibus ad extra derivatis. In *vite* evidentiùs hoc patet; ex altero enim nodi latere octo disparati fasciculi sub semicirculo situati, à lignea portione erumpunt, & sensim recollecti in insignem fasciculum, folii pediculum constituunt; singuli verò fasciculi ligneis constant fibris, spirales fistulas ambientibus; & unà cum ipsis producuntur fibræ pariter à cortice deductæ: Reliquum verò ambitus, corticis utriculis constituitur, qui cum exteriori cortice communionem habent. Consimilem structuram mirari licet

ficet in *fœniculo*, *braſsica*, & ſimil. Variam circumſcriptionem in diverſis plantis ſortiuntur folia; peculiares tamen formas, præcipuè *cupreſsus*, icone illuſtrabo. Hæc in ſingulis plantis extensâ pollent corticis ſubſtantiâ, quæ ligneis fibris & tracheis irrigatur. Enaſcuntur in quibuſdam arboribus in nodo hinc inde, in reliquis verò alternatim unicum promitur folium, vel aliâ, exponendâ, methodo; corticis etenim portio, in cylindrum coarctata, derivatam lignearum fibrarum portionem, cujus medium tracheæ occupant, folii pediculum in pluribus arboribus efficit, qui deinde dilatatur, & hinc inde à faſciculo, ſeu coſtula, per longum folii excurrente, diviſis & productis fibris, & tracheis, fit rete ex mutua anaſtomoſi, ut in ſanguineis vaſis accidit; ſpatia verò appenſis utriculis replentur, qui variâ pollent figurâ in diverſis foliis, & tandem ambiente cuticulâ, valde tenui, hæc placentula cuſtoditur, à qua minimæ ſpinæ lanugo, ſeu pili, fungi, & conſimilia delineanda erumpunt. Foliorum extremitas faſciculo fibroſo ambitur, qui in apice denticulatæ foliorum partis parùm protuberans, papillarem appendicem efformat, quæ in tenellis terebinthinam fundit; æſtate verò ſicceſſit. In quibuſdam oleo refertæ veſiculæ obſervantur. Inter expoſitas folii fiſtulas lactiferum vaſculum locatur, quod in *moro*, *ficu*, &c. patet, & in reliquis quid analogum aderit. Decidunt folia ferè à ſingulis arboribus & herbaceis, noſtris hiſce regionibus, autumno præcipuè, corrupta *ſcil.* pediculi portione prope eruptionem. Hunc autem prolapſum præcedunt utriculorum, quibus folii latitudo conſtituitur, extenuatio, coloris item mutatio, humoris pariter in fiſtulis ſtagnantis corruptio, ex ambientis fortè energia, vel ſaltem volatilium particularum inopiâ; & ità fibrarum & trachearum tollitur continuitas. Stirpium & ſimilium folia, variè configurata, dictorum veritatem magìs aperient, exhibitis ſtructuris foliorum *opuntiæ*, *arundinis*, &c.

Varia foliorum in diverſis plantis circumſcriptio.

Obſervantur ſpinæ lanugo, pili, fungi &c.

Folia quando decidunt.

Quæ prolapſum foliorum præcedunt.

Ramorum productionem à Natura inſtitui pro ovorum generatione, probabile; quare florem, quaſi uterum cum ovo, ſeu tenello fœtu, ſtato tempore aeri exponit, ut tandem, emancipati filii inſtar, in novam ſobolem excreſcat. *Flores* igitur non longè à gemmarum ſitu eminent prope folii pediolum; evidenti productione patent æſtate, gemmarúmque more conduntur, & tranſactâ utplurimùm hyeme aperiuntur. Anticipata ipſorum productio in *moro*, *capis*, &c. delineabitur; curioſorum, variis additis configurationibus, compoſitionem deſcribere tentabo: Etenim in quibuſdam ſimplicioribus primò ſurculi ſubſtantia, ubi ſemen conditur, in ovale corpus extenditur, cujus tamen caro, ſeu pericarpium, in prima productione non patet, ſed ſenſim augetur: Ab hujus extremo erumpunt à laciniato cortice calycis folia; ab eodem pariter ſegmento floris folia emergunt, quæ utriculis, ſeu globulis ordine poſitis fibrarum lignearum & ſpiralium productione conſtant. Circa folia hærent cæcæ appendices, fungi, pili, & ſimilia, glutinoſum humorem fundentia. Eundem exortum ſtamina ſortiuntur, quæ frequenter capitulo ſeu apice, farinaceam ſubſtantiam continente, pollent. In aliis foliorum & ſtaminum exortus infra ovale corpus, ſemen condens, obſervatur, ità ut flos ſeminis capſulam tegat, ut in *vite* & ſimil. Senſim contabeſcunt folia, & ſtamina, & poſtremò decidunt. Conſimilium florum ſtructuram exponam, delineatis præcipuè *heliotropii*, *cardui*, *cucurbitæ*, & ſylveſtrium plantarum quibuſdam floribus.

Ramorum productio.

Florum ſitus. Flores æſtate producuntur. Gemmarum more conduntur. Hyeme tranſacta aperiuntur.

Exortus ſtaminum.

Sub-

Semen diversis capsulis fovetur. Subjectum seu contentum *semen* diversis capsulis seu involucris fovetur, quæ *uteri* munus explent. In pluribus in fructum esui aptum excrescit, cujus partes exarabo, & primò pericarpii structuram, exordio sumpto à *ficu*, qui exteriùs cortice tectus reticulares fibrarum plexus unà cum contentis tracheis continet; à quibus oblongæ striræ, quibus pericarpii moles excitatur, versùs centrum deducuntur, quæ hinc inde utriculis succo turgidis stipatæ tandem eleganti extremitate semen osseo cortice circumdatum custodiunt. *Cerasorum*, *uvarúmque* caro reticulares pariter fibrosos plexus, à quibus pendent utriculi, possidet. *Pyrorum* & *cydoniorum malorum* pericarpium fibroso reti coagmentatur, quod tartareis quibusdam globulis, seu nodis, firmatur, areæ verò pendentibus utriculis perbellè replentur. In *granatorum* fructu circa semen, radiorum instar, graciles utriculi succo turgidi situantur. Elegans est *mali aurantii* & *limonii* pericarpium, cujus exterior caro concavitates efformat, quæ utriculis, velut intestinulis cæcis, acido succo refertis, repletur, quibus contenta semina stipantur. His lucem feret omnium elegantissima evidénsque *cucurbitæ* caro, quæ fibrarum lignearum fasciculis, tracheas continentibus, constat, à quibus pendent utriculi; illi verò à pediolo fructus emanantes, mox interiùs circulares redditi, extremo tandem fine, à quo semen pendet, in mediam hiant cavitatem, velut in corde, carneis lacertis & fibris valvulas firmantibus, accidit; & ità tota pericarpii moles excitatur, & in hos solvitur. In *fragaria* oppositus servatur situs, pericarpium enim interiora tenet, & semina exteriùs exhibet. In *nuce*, *amygdalis*, & similibus, pericarpii parum excrescit, quod adaucto semine contabescit, relicto osseo putamine, quod in *amygdalis* elegans est. In *avellanis*, *cupressu*, & *pino* ligneus fit cortex, vicésque pericarpii supplet. In *glandibus* & *castaneis* membraneum extenditur involucrum; *illæ* ligneo calyce donantur; *istis* verò spinosum additur involucrum echini instar, & interiùs villosi utriculi semen custodiunt. In pluribus *leguminibus* & *herbaceis* loco pericarpii siliqua extenditur, quæ fibroso plexu constans, productis præcipuè in faba villosis utriculis succo refertis, contentum semen fovet. In aliis Semina loculis includuntur, qui interdum crassi sunt ex utriculorum multiplici serie, interdum graciles. *Frumentum*, *avena*, & similia, spicis, hoc est, exiguis loculis hiantibus, & sese amplexantibus, custodiuntur, & aculeis frequenter muniuntur. In pluribus osseus additur cortex, & quandoque folio uno plura semina celantur. Quandoque Semina à subjecto amplóque quasi pericarpio assurgentia, ut in *cinara* patet, flosculis muniuntur. Nonnunquam lanugine, pappis, vel pilosâ appendice semina ipsa stipantur, & ornantur. Denique tam ferax est Natura in parandis tegumentorum structuris, ut singulas recensere sit impossibile. Communiores igitur exponam, delineando pericarpium *cucurbitæ*, *pomorum*, & similium, siliquas diversas, vesicas, loculos, spicásque varias.

Structura pericarpii, Ficus. Cerasorum uvarumque. Pyrorum & Cydoniorum malorum. Granatorum. Mali aurantii & limonii. Cucurbitæ. Fragariæ. Nucis, amygdalarum. Avellanæ, cupressi & pini. Glandium & castanearum. Legumina & herbacea semina siliquis fovent. Frumentum, avena & similia spicis custodiuntur. Osseus cortex in pluribus. Cinari pericarpium. Semina papposa.

Involucra seminum. Nec sat fuit Naturæ exaratos Uteros seminibus parare, sed alia insuper addidit, quæ custodirent, & germinationi inservirent. Hæc autem in avulso à receptaculo Semine observantur; bina etenim involucra ferè semper occurrunt, quorum exterius firmius est, & quasi cartilagineum, omniúmque vasorum genere donatur cum interpositis utriculis, subjectum verò mollius est & spongiosum. In *amygdala* exteriùs

In amygdala.

teriùs protuberant sacculi, seu intestinula, cæcorum instar, à fibroso reti pendentia. In Fabis & similibus leguminum seminibus, hiantia quasi siphonum ora totam peripheriam exterioris involucri occupant; illi verò interiora versùs horizontaliter producti in utriculorum diversos ordines aperiuntur, qui Semini communicant. In aliis parùm obliquantur hujusmodi siphones, quorum elegantes figuras in *cucurbitæ*, *fabæ*, *tritici*, *&c.* seminibus delineare curabo. Aliam insuper viam Natura aperuit subingredienti humori; in pluribus namque Leguminibus ovalis fenestra paratur, oblongâ aperta scissurâ, quâ in globosum spongiosúmque corpus plantulæ, extremo trunco proximum, humor admittitur. Horum icones desumam à *lupinis*, *ciceribus*, *faseolis*, & *orobo*; In pluribus autem, in quibus evidens non occurrit fenestra, hiatus aperitur, laxato exteriori cortice, unde plantulæ conus exteriùs communicat; ut in *pyris*, *pomis*, & simil. mirari licet.

Fabis.

Via humoris, quâ humor in corpus plantulæ admittitur.

Tantus partium apparatus in gratiam conditi *seminis* à Natura fabrefactus est. Hoc autem est *fœtus*, vera scil. planta, suis integrè conformata partibus, foliis videlicet, utplurimùm binis, caudice seu caule & gemmâ. Hoc manifestatur resolutione facta amygdalarum, nucum, pomorum, *&c.* In his etenim caro seminis foliorum naturam verè sapit, & globulis seu utriculis, in caulem seu caudicem inclinatis tracheis, insuper constat, & germinante semine in quamplurimis virescit. Plantulæ hæc folia caudici appenduntur, à quo germen seu surculus assurgit. Simplicior & evidentior plantulæ seminalis species in arboribus, & quibusdam plantis emergit, ut in *pomo-granato*, *melilotto*, *vesicaria*, *atriplice*, *colutea*, & similibus, in quibus interdum evidenter explicita sunt seminalis plantulæ folia, interdum convoluta & contorta. Evidentissimè hæc patebunt delineata à primordiis successivâ plurium seminum productione: Nam primò in colliquamento minima plantula expansis binis foliis, velut alis, trunco exili appensis, emergit; foliola verò sensim aucta, & crassiora reddita ita contorquentur, & complicantur, urgentibus parietibus continentis receptaculi, vel corticis, ut alienam induant speciem. Hæc *nucum*, *castanearum*, *cucurbitæ*, & diversorum leguminum figuris patebunt. Familiare est ipsi Naturæ, fœtum hunc in colliquamento morantem placentâ interdum unâ, quandoque alterâ, foliorum hiatum replente, donare; ut in *cucurbita*, *avellana*, *amygdala*, *pomo* & *leguminibus*, quorum successivam productionem delineabo: Simúlque exponam, seminalem hanc plantulam, non solùm à placenta, sed à colliquamento immediatè, nutritionis & auctionis materiam per foliorum peripheriam recipere; quod de *Animalium* etiam fœtibus in humore innatantibus dubitari potest. At, cùm non adamussim *eandem* servet Natura regulam in configurandis seminalibus plantulis, varias addam figuras, *avenæ*, & *tritici* præcipuè, cujus plantula placentulam habet, radicem ejus foventem; hæc gravi carni hæret, quæ loco folii convoluti extat: In aliis verò seminibus, præcipuè bulbosis, plantula, cæparum more, involucris componitur pluribus, quæ foliorum vices fortè supplent; seminis verò conglobata caro, placentæ vicaria, hinc inde locatur, ut patet in *Matthioli hyacintho*, *lilio* & *asparago*.

Planta seminis fœtus.

Caro seminis, foliorum naturam sapit.

Plantulæ seminalis in quibus evidenuor.

Formatio plantulæ seminalis.

Natura non semper eandem in configurandis plantulis seminalis observat regulam.

Exaratæ Seminales plantæ, quasi gemmæ, suo involucro custoditæ, à surculis

medio fibroso fasciculo, tracheam ambiente, elongari, & ab ipsis decidere videntur; quare extremitas trunci seminalis plantulæ versus insertionem lignei fasciculi frequenter dirigitur, & ab ipso parùm distans separari videtur eo in loco, qui *Umbilicus* dicitur, ob hanc fortè rationem; quam conjecturam aliis firmare conabor. In confirmationem dictorum, diarium germinationis seminum, quarundam plantarum iconibus distinctum, addam.

Amentum, gallæ, spongiolæ & tuberculi in plantis animalibus deponuntur.

Præter Semina, alia insuper observantur, ab arboribus & quibusdam plantis pendentia, ut *amentum*, *gallæ*, *spongiola*, & villosi *tuberculi*, quorum peculiarem instituam sermonem. Admodum enim incertum hactenus evulgata me reddunt, quibus Animalia ab arboribus & herbis in gallis, veluti uteris, gigni docemur; cùm mihi observatorum series, quam infra recensebo, conjectandi ansam præbeat, gallas & similia nidum esse ejecti illuc ovi, vel vermiculi à parente *animali*, nequaquam verò à *planta*. Evidens namque est ex Aranearum folliculo, ova continente, concavum reddi subjectum folium *quercûs*: In *vite* verò, *quercu*, & similibus, ex ejecto vitellino Muscarum ovo ità circa ipsum contorquetur folium in spiram, ut totum in globulum desinat. In aliis reflectitur denticulati folii extremitas; & parùm crassescens, ovum ibi cubatum fovet. In tenellis quibusdam plantis, ut in *orobo*, ex recepto ovo ità curvantur folia, ut unitis extremis, fistularis cavitas pro nido succedat. *Quercûs* pariter folia receptis seminibus inter membranas jam adolescentem aureliam fovent, & nutriunt: In aliis verò ex affluente magìs & magis succo, tumores pro nido & fotu excitantur: Etenim in quibusdam foliis quercûs excrescentiæ quædam, seu exiguæ placentulæ, pilis ornatæ, suboriuntur, brevi pedunculo firmatæ, quæ in sui centro Muscarum ovum continent, & aurelias pariter sub se cubantes defendunt, & tegunt. In diversarum plantarum foliis, ut in *populo*, *salice* & *vite*, inæquales assurgunt tumores, híque insignes ex quacunque folii parte; quorum cavitate ova jam edita custodiuntur. In *ulmo*, & *populo* tota folii virescentis substantia in cavernosam desinit concavitatem, quâ innumeræ aureliæ, & tandem muscæ continentur. Elegantior etiam nidus erumpente quercinâ uvâ paratur, quæ à succo in foliorum utriculis contento gignitur; quod *salici*, *rubo canino*, & *populo* familiare est. Mirabilior tamen est in *hedera* terrestri uvæ structura, quâ stabilis animali nidus paratur.

Observationes in quercu, vite.

Orobo.

In populo, Salice.

In Ulmo.

In Hedera terrestri.

Animalia jam in lignei, arboris portione nidos efformant.

Nec sola foliorum moles animalibus nidum præbet, sed & lignea ejusdem pediculi portio, in *populo* præcipuè contorti, & aucti, concavitatem muscis efformat. Tenellus pariter surculus in *quercu* concavus redditus, nidum & pabulum condito animali exhibet, & *rubi* exiguus surculus, coacervato seu potiùs impedito nutriticii succi effluvio, in ovalem tumorem, dum excrescit, inclusum servat ovum, & recepti primò ovi cicatricem perpetuò servat. Frequentiùs verò ova in germinibus conduntur; quare in quercu interdum parùm expansa & adaucta germinis foliola in sui medio aureliam ligneo nido inclusam stipant: In aliis non adauctis gemmæ foliolis futuri surculi alimonia circa ovum, vel plura etiam, effunditur, & utriculorum ordines surculum compositurí immutatâ viâ circa ovum contorquentur, & fit *galla*, quæ quasi coronata interdum efficitur, & nonnunquam appendices corniculatas promit. Tandem in *rubo canino*, *quercu*, & similibus, ex germinum affluente succo fit folliculus,

In germinibus.

folliculus, cum ramorum & foliorum inchoamentis. Et postremò non solis foliis, surculis & germinibus datum est ova fovere, sed & fructuum corticibus & pericarpiis; unde insignes quasdam miratus sum excrescentias, foliorum formas ruditer æmulantes, à cortice glandis pendentes, quibus ovum custodiebatur. In fructibus.

His adnectam, plantarum partes exteriùs ulceratas, excrescentias parere gallis analogas; & in unico *rubi canini* folio uvam, diversas gallas, placentulam, & villosos tuberculos assurgentes me observâsse. Horum & similium observationes mutuam sibi lucem ferre ostendam; priores enim non solum folliculos & similia, in animalis & editi ovi custodiam & alimoniam excitata evidenter demonstrant; sed & posteriores illustrant, simúlque nobis dubitandi locum aperire videntur, ova in hujusmodi tenellis plantarum partibus à parentibus *muscis* condi; &, quoniam acri succo madida sunt, & perpetuò consimilem transpirant, ideò plantarum fistulas lacerando contorquere, novúmque motum appulso succo communicare; ex quo variæ *gallarum* species, in quibus tamen germinationis naturæ vis, licèt obscura, latitat, cùm foliorum surculorúmque inchoamenta & rudes species emergant. Excrescentiæ gallis analogæ a muscis conduntur.

Ramos quarundam plantarum Spinis & aculeis Natura armavit, quarum exortum, figuram & naturam exponam. Capreolos pariter, & ungues delineare enitar. *Fungorum* etiam fibrosam compagem unà cum *mucedines* plantæ iconibus describere conabor.

Plantas reliquáque vegetantia consimilia, Naturam *radicibus*, quibus alimonia trahitur, & illa firmantur, donâsse, omnibus patet. Sunt autem *radices* in arboribus portio caudicis, qui divisus in ramulos, tandem in capillamenta, solvitur; ità ut arbores nil aliud sint, quàm fistulæ exiguæ disparatæ, & per solum productæ, quæ sensim in fasciculos colliguntur, qui & ipsi ulteriùs aliis insignioribus uniti, tandem omnes sub uno, utplurimùm, cylindro collecti, truncum efformant, qui oppositâ extremitate, factâ iterum fistularum separatione, brachia promit, & sensim subdivisis manipulis ex majoribus in minores, ultimo in folia extensione factâ, postremum sortitur terminum. Extremæ igitur radices in arboribus unâ vel alterâ tracheâ constant, circa quam ludunt fistulosi lignei plexus reticulariter ità producti, ut interceptæ areæ anguli acutiores sint; prout autem radix augetur, unitis aliis radiculis, ligneæ fibræ lucidæ, pilorum instar, trachearum intercapedines replent; cortice valde crasso mollique circumambiuntur; & in quibusdam, radicularum extremitas appendice quasi placentulâ donari solet; ipsarum verò ambitus capillamentis mollibus, lanuginis instar, stipantur. Cortex, de more, utriculis horizontaliter locatis conflatur, fibris pariter ligneis & peculiari *lactifero*; quod in *moro* & aliis evidens est. In amplioribus radicibus Spirales fistulæ productæ inclinationem versùs centrum servare incipiunt; crassior pariter redditus cortex de more ambit, & tandem radicis truncus excitatur, in quo manifestiora sunt omnia exarata. Minorum radicum tracheæ non sunt omnes parallelæ, nec rectæ, sed variè obliquantur, varicosæque redduntur, & molliores radiculæ ità circa glebæ frustula contorquentur, ut quasi manibus ipsa apprehendant. Singula delineabo, indicatâ intimâ minorum radicum ab insigni radicis cylindro eruptione.

Radix quid. Arboris descriptio. Radicum structura. Radicis cortex. Radicis truncus.

Leguminum radicum descriptio.

Reliquarum Plantarum non dispar structura manifestabitur, expositis primò *leguminum* præcipuè radicibus, utpote simplicioribus, quæ cortice satis crasso constant, mollibus fistulis ligneis, & tracheis sub cylindri specie productis, quo radicis medulla constituitur, quæ versùs superiora tubulosa redditur; in aliquibus autem radicibus lignea portio non conglobatur in solidum ubique corpus, sed per longum concavitatem habet, quâ carneam medullam custodit. In aliis herbaceis, ut in *plantagine*, fistularum fasciculi folia percurrentes, dum radices subeunt, amissa rectitudine invicem decussantur, & spatia utriculis succo turgidis replentur, & fit *caro*, ut vulgo appellatur; iterum tamen separati, in radices & radiculas desinunt. In *asparago* superior radicis portio, seu nodus, ligneis fibris reticulariter implicitis constat, à quibus utriculi pendent. Ab eodem nodo elongantur radices, quasi ovalem habentes figuram, à quibus radiculæ & lanugo erumpit. Interiorem ipsarum partem ligneus tenet cylindrus gracilis, qui tracheis in orbem situatis constat, & ligneis fibris; reliquum verò, crassius, corticis utriculis per longum locatis completur. Implicatam *arundinis* radicem retexere tentabo, delineatâ fasciculorum fibrosorum germinatione, & mutuâ superequitatione, dum in surculos & oculos absumuntur. *Caparum* pariter compagem proponam; hæ pluribus tunicis, seu involucris, conglobantur, quæ fasciculis ligneis reticulariter unitis & tracheam ambientibus ditantur, à quibus utriculorum multiplices ordines pendentes, ipsarum ambitum constituunt; elongati verò inferiùs fibrosi fasciculi, dum parùm implicantur, radicis centrum efficiunt; ulteriùs tamen producti unà cum ambientibus sacculis, radices & capillamenta constituunt. Reliquorum quoque *bulbaceorum* quasdam proponam configurationes, præcipuè *raparum*, *raphani*, *brioniæ*, & aliarum plantarum. His addam icones tuberum & quorundam foliorum, quæ humi hærentia à costulis radiculas promunt.

Plantaginis. Asparagi. Arundinis. Caparum. Bulbaceorum.

Coronidis loco addendum esset aliquid de *plantarum Oeconomia*, ipsarúmque *partium Usu*, & *alimenti* præcipuè *Via*. At quoniam multæ aleæ plenum opus est, ob æquivocas & fere impossibiles observationes, ideò quædam tantùm proponam, ut accuratiores & exercitatiores meliora promant. Primò igitur certum esse ex dictis inducam, plura esse in plantis vasa, seu fistulas. In *Cortice* enim copiosas esse fibras, vasorum in modum perforatas, ex dictis patet. *Lignum* pariter fibris coagmentari, quarum alias spirali Zonâ componi diximus, alias verò quasi hiantibus orbiculis conflari retulimus: Et postremò speciale *Vas*, quo lac vel resina funditur.

Multa in plantis vasa & fistulæ continentur.

Dubium tamen illicò occurret, an ejusdem naturæ, & in eundem finem fabrefactæ sint fibræ *corticis*, & *ligni*. Herbarum verò & ferulaceorum indago *easdem* esse probabiliter indicabit, cùm & corticis fibræ, duriores redditæ, in lignum vertantur. Certum erit *utraque* vasa humorem fundere; quod ex ipsius eruptione patet. Certum pariter ostendam, in plantis plurimum *aeris* contineri, eo quòd sectæ sub aqua multum aeris reddant, & in ipsis fistulæ, persimiles pulmonibus insectorum, insint. Dubium erit, an ab imis & extremis radicibus aer hauriatur, an verò à superioribus finibus, externo cum aere commercium habentibus? Quoniam tamen spirales

Plantæ multum aeris continent.

Aer iste ab imis radicibus hauritur.

spirales fistulæ, seu tracheæ, radices copiosè componunt, & aër faciliùs sursum pellitur, suúmque exerit opus & energiam, ideò aerem & halitus ab imo terræ deduci probabilibus indicabo.

Evidenter etiam observari succum, modò lactis sub specie, modò gummi, modò terebinthinæ, cum proprio vasculo ostendam; inde conjectans, in singulis vegetantibus peculiarem adesse succum proprio vase delatum. Succus peculiaris singulis plantis adest.

Circa *motum* autem exaratorum humorum, ipsorúmque terminos, illud certum esse referam, in pluribus inverti; cùm surculus in *ficu*, *prunis*, *rubo*, *&c.* si sub terra condatur, graciliore extremitate radices promat, & in arborem, minùs tamen proceram, excrescat; unde alimenti via invertitur. Motus humorum in pluribus invertitur.

Evidentem pariter esse proponam inter alimenti vascula mutuam *anastomosin*, ità ut obliquatus etiam reddatur succi transitus, nec per eundem tubulum rectum perpetuò feratur. Hoc patet in laceratis costulis quibusdam foliorum *cucurbitæ*, *limonum*, *&c.* in quibus ulterior, è directo detruncatarum fistularum locata, substantia augetur, & vivit, communicato à lateralibus fistulis alimento. Hanc positionem illustrat reticularis plexus vasorum in foliis, bulbis, cortice, & lignea portione. Vasculorum in plantis mutua anastomosis.

Constabit pariter per ligneas fistulas, & corticales, humorem versùs ramos & folia ascendere. Humoris tamen ascensum singulis fistulis nequaquam communem esse patebit, considerato usu & actione foliorum cucurbitæ, à seminis carne productorum, quæ pulposa aliquibus dicuntur: Nam certum est, (ut ex diario germinationis leguminum patebit,) bina folia ab extensa seminis carne, comproductà in cucurbita & aliis, à radice humorem recipere, cùm in ingentem excrescant molem; sed iterum in caulem pro germinatione & auctione evidenter remittere. Nam avulsis à germinante planta eadem siccessit; & in leguminibus seminalis caro, quæ folium est conglobatum, licèt non extendatur & virescat, recepto tamen humido oleosam substantiam, propriúmque succum plantulæ, cujus cauli continuatur, affundit, ità ut *placentæ* vices suppleat. Consimilia accidere in excrescente germine, ex dictis patet, cùm utplurimùm prima foliola placentæ vices gerant, & novis subortis foliis decidant. Humor per fistulas versus ramos & folia ascendit.

Hinc probabiliter deducam, folia à Natura in hunc usum institui, ut in ipsorum utriculis nutritivus succus contentus, à ligneis fibris delatus excoquatur; frequenti enim anastomosi vasorum in longo itinere commixtus humor, solarium etiam radiorum vi attritus, dum antiquæ, in utriculis adhuc perennanti, materiæ miscetur, novam subit partium compagem, & transpiratum, non dispari ritu, ac accidit novo animalium alimento, quod reliquo sanguini in vasis à nutritione relicto affusum, ab eodem in sanguinis naturam exaltatur. Consimilem naturam reperiri in Corticis utriculis, atque etiam seriebus, transversam ligni partem occupantibus, probabiliter evincam; ut inde pateat, non irrationale esse, in iisdem loculis plantæ alimoniam concoqui, & servari. Pericarpii humor, in corticalibus utriculis coadunatus, & excoctus; *ceparum* pariter sacculi, copiosum humorem asservantes, & in novi germinis augmentum erogantes, multum lucis jam exaratis afferent; sicut & adaucti utriculi in detruncato *quercu*, & aliis, qui ità asservato humore turgent; qui aliàs in In foliis succus nutritivus excoquitur. Quod in Corticibus etiam fieri videtur.

in trunci & ramorum alimoniam consumi consueverant, ut fibrarum lignearum areæ insigniter dilatentur, & ipsæ fistulæ contorqueantur.

Conjecturalis est excocti alimenti regredientis semita.

Conjecturalis tamen erit excocti alimenti semita, à foliorum utriculis, cortice & medulla effluentis, & quodammodo regredientis. Licèt enim probabile sit, inferiora versùs elabi in truncum & radices; non videntur tamen extremæ ramorum partes, ultra folia locatæ, quibus uteri appenduntur & consimilia, spoliandæ hoc beneficio; unde probabiliùs ostendam, ab utriculis derivari excoctam jam alimoniam mediis vasculis reticularibus, quorum adumbrationes in *typha* observantur, absque perenni & considerabili fluxu & refluxu, cámque in vasculis lactiferis, seu sanguineis, quasi stagnare, & juxta indigentiam, (quam transpiratio, & exteriorum actio diversimodè promovent,) effluere interdum etiam ad contiguas parúmque superiores partes; & ità subsequi augmentum & nutritionem, cùm plures etiam arborum rami, & herbacea, horizontaliter situentur. Aliàs simplicior arriserat via; diu enim credidi, alimoniæ materiam per ligneas fibras à radicibus deferri in universam arboris molem, ab utriculis verò transversaliter locatis fermentativum immisceri succum, qualis à glandulis, chylo & sanguini pertranseunti affunditur: Ulterior tamen meditatio exaratam superiùs viam probabiliorum indicavit.

Aeris in plantis usus.

Hisce delineatis, probabiles *aeris* usus in plantis eliciam, consideratis insectorum tracheis, aerem ad quamcunque corporis partem deferentibus; cùm tamen valdè probabile sit, ultra vitæ communicationem, beneficio aeris plantas sursum erigi in germinatione, tales conservari in augmento, & vitæ processu, succorum pariter ascensum & fermentationem facilitari, & alia consimilia.

Hæc igitur, quæ Mens, ægro corpore, in sui solatium meditatur, tumultuariè Vobis exhibeo, quæ si non undequaque inutilia, & à recta Philosophandi semita non multum devia, vestrâ prudentiâ judice censebuntur, repetitis iterum atque iterum observationibus, fusiùs exponam, vestrísque, licèt impar, mentibus munusculum parabo.

Dabam BONONIÆ

Calendis Novemb. 1671.

MAR-

MARCELLI MALPIGHII, ANATOME PLANTARUM.

MAGNÆ SOCIETATI REGIÆ ANGLICANÆ

Marcellus Malpighius S. P.

P*risci olim* Ætrusci, *quibus gens nostra originem debet, animalium victimas mactare consueverant, ut lustratis visceribus, belli & pacis ancipites eventus certò enunciarent. Exanguium ego Vegetantium repetitâ sæpius sectione, eorundem exta, prout licuit, scrutatus sum. Quod si Aruspices integrâ existente victimâ holocaustum Diis parabant, dissecta hæc innocentis generis viscera Vobis, Doctissimi Sodales, offerre humiliter liceat: Ex horum enim inspectione, Naturalis Scientiæ, pro cujus adaugendo regno seduli militatis, auctam intueor ditionem. Jam* Aeris & Aquæ *subacta regna; profundas quoque* Terræ & Maris *lustratas oras vestris expeditionibus agnoscit Orbis*: Nec Animalium, *quibus terra premitur, abditis particulis parcitur, nec* Astra *ipsa* Cœlúmque *intacta relinquuntur. Quare, cùm tam vastum imperium Vestris artibus subigi cœperit, debitos Ego quoque tam celebri triumpho applausus collaturus, adumbratam Vegetantis Orbis imaginem humillimè exhibeo; mihique sat erit, Promontoria & sinus indicasse, ut novis expeditionibus tam vastum Herbarum Arborúmque regnum distinctiùs cognitum, sub vestra cadat ditione.* Valete.

PRÆFA-

PRÆFATIO.



Telluris, Magnæ Matris, emancipatos quasi filios Anatomicæ laniena humana Sciendi prurigo hactenus damnavit: Animalium enim universum genus, quod relicto materno terræ sinu liberum, aquam, vel aërem, vel ipsius varias oras pervadit, in hominum sapientiæ libidinem jugulatur; reliquum illud superest natorum genus, quod nativo ejusdem gremio perpetuò hærens, leniter assurgit: Hoc autem sub variis Plantarum speciebus intuemur, quæ commixtam telluri ità sortiuntur vitam, ut illius connati filii censendæ veniant; ni satiùs dicamus, terram ipsam abdomen ingens esse, in cujus officinis alimentorum digestiones, excrementorum præcipitationes fiant; huic autem necti & inseri, thoracis loco, & subcrescentis capitis, varias & multiplices Plantarum contexturas, quæ novum sui generis cerebrum constituant. Erumpentium hujusmodi plantarum acervus tam ferax est, ut non facilè in distinctos redigi possit ordines; antiqua enim distinctio, in arborem sc. fruticem, subfruticem & herbam, suas quoque invenit difficultates apud Botanicos; unde quidam solis arborum & herbarum generibus contenti, fruticum & subfruticum capita neglexêre. Nec defuerunt, qui attenta varia seminum & foliorum forma, reliquísque phænomenis, prima vegetantium genera adeò multiplicaverint, ut eadem planta sub diversis speciebus decies describatur; unde saniotibus passim impossibile videtur, plantas omnes in determinatos ordines distinguere. Neglectâ igitur generum designatione, licebit universam vegetantium familiam velut unicum vivens rimari: In plærisque enim truncus, folia, & radices occurrunt solâ duritie vel mollitie varia, ità ut quamplurimæ herbæ, tenellæ & humiles quasi arbores dici possint. Hoc itaque viventis organicum corpus anatomicè examinandum assumpsimus, non dispari methodo, ac in animalibus passim peragitur, indagando sc. viscera, multiplicia vasorum genera, medullam & semen; institutâ priùs earum exercitatione plantarum, in quibus minus obscurè emergunt partes, & subinde productâ in reliquas, ubi obscuriori quasi velo Natura sua condidit arcana. Hanc Plantarum anatomen pluribus fortasse, quàm natura rei exigit, exposui; varii namque irrepsere in exarandis Naturæ operibus rudes mentis meæ conceptus; & innumera, quibus forsitan incongruè interpretatus sum Naturæ mysteria, copiosam scripturitionem fecere. Paucis, & his quidem minimis, contenta est Natura, etiam dum ingentes operosa excitat moles; quare qui rem altiùs rimantur, in hæc abunde resolvunt. Opportunius igitur, te judice, amice Lector, fortasse fuisset, postquam rerum atomas differentias non licuit attingere, copiosam saltem operandi Naturæ segetem, singulâque phænomena, quibus Vegetantium varietas mirabiliter universalem tellurem exornat, per extensum exponere, ut tu maturiori judicio in pauca & minima satiùs resolveres: At judicii mei languore, ingeniíque hebetudine, mediâ inter utrumque viâ progredi coactus sum, unde nec omnino in meditationibus jejunus, nec in tentaminibus profusus extiti: Qualiacunque tamen sint, ne dedigneris; utpote congesta à viro, qui Botanicis non assuevit

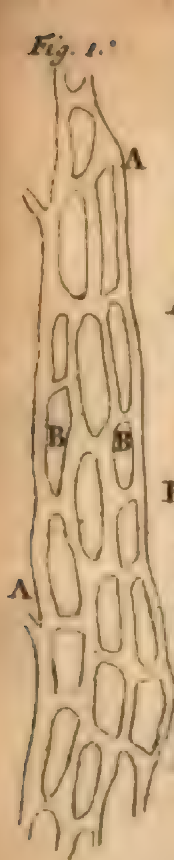
C

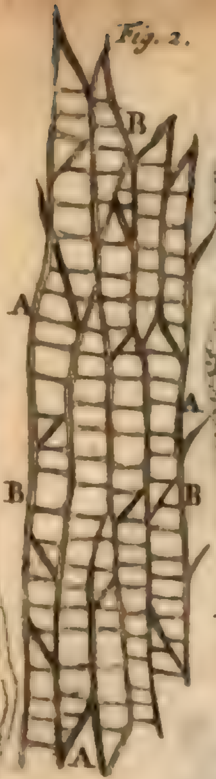
vit

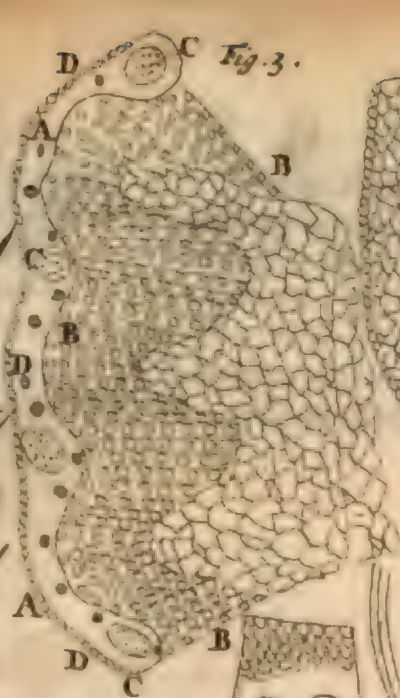
vit studiis, alieno distractus negotio, cui gravior medendi cura otia deturbavit, & quì tandem nulla amanuensium ministrorúmve concurrente opera, solus studia hac absque amicorum ope congessit, non ut tibi latum doctrina campum aperiret, sed ut valetudinaria vita tadia contemplationis hujus lenocinio demulceret. Scio insuper, me in tam minimorum indagine rudia usurpasse instrumenta, & iconum delineamenta incomptiùs exarasse. Si perfectiora acutioraque vitra ad manus fuissent, & in delineando majori peritiâ valuissem, jucundius & distinctius opus minori cum labori tibi parassem.

DE

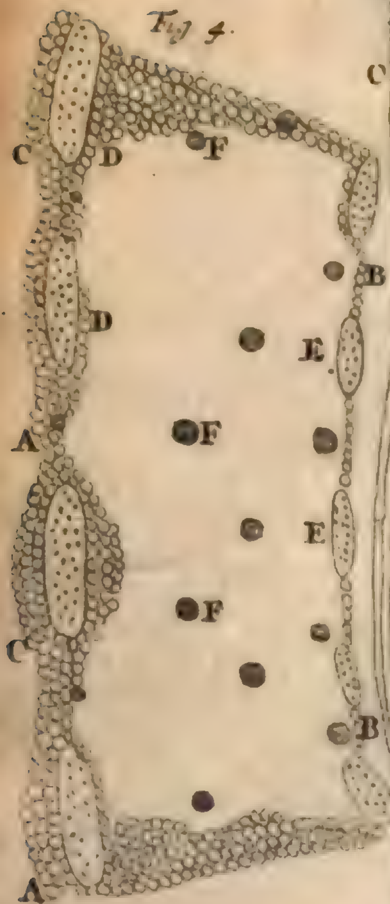



Fig. 1.
A
B B
A


Fig. 2.
B
A
A
B B
A


Fig. 3.
D C
A
B
C
B
D
A
D
C
B


Tab. I.
Pag. 19.
C
C
D
D


Fig. 4.
C D
F
D
B
E
A
F
E
F
C
B
A

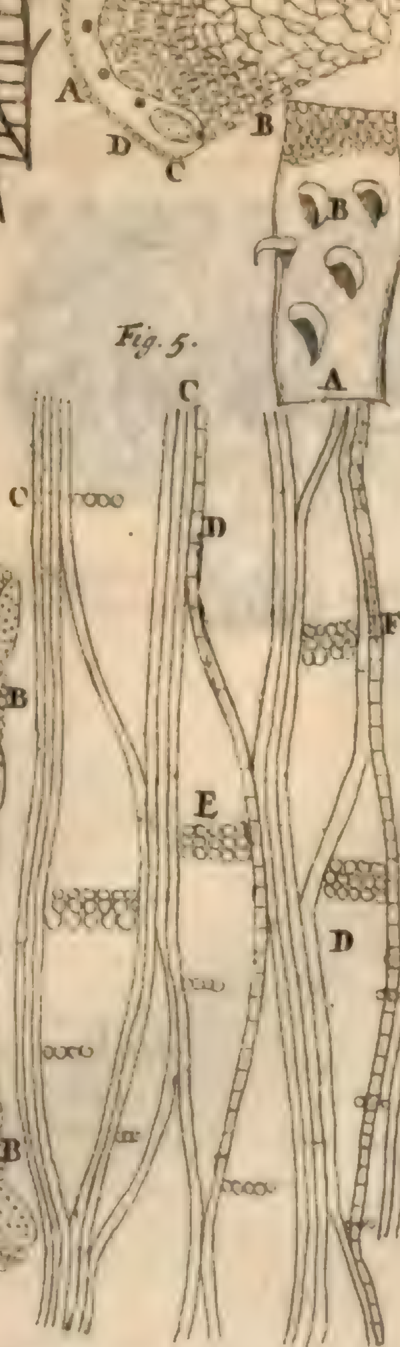

Fig. 5.
B
A
C
C
D
F
E
D

Fig. 6.

A

B

C

D

A,

De Corti-ce.

DE CORTICE.

Anatomia Plantarum.



Plantarum organicum corpus ad varia Naturæ obeunda munera ſuis integratum partibus, anatomici cultri vel ſaltem oculorum aciem non eludit; & licèt quælibet ipſius pars omni vaſorum contexturâ donetur, variæ tamen in ipſo, velut in animalibus, regiones deſignari poſſunt. Inſignior pars occurrit, qua arbores, plæraque herbarum attolluntur: hæc radicibus quaſi laciniato ſui extremo affixa terræ, reliquo ſolvitur in ramos, à quibus folia, flores, & tandem ſemina pendent. Variis inſignitur nominibus; caudex enim, ſtipes, & truncus, dum in arboribus, caulis autem in herbis, ſpeciatim verò in fiſtuloris calamus appellatur, ſcapus in leguminibus, & culmus in frumentis vocitatur. Hæc velut inſignis thorax, magnáque Naturæ officina cenſenda venit; plurium namque vaſorum viſcerúmque compage donatur, quæ ut faciliùs vegetent ſuóque in munere cuſtodita perennent, exteriori amictu foventur, velut animalibus accidit, quæ ſuis cooperiuntur integumentis. Exterius itaque hoc involucrum, quo quaſi corio Natura utitur ad contegendam totius plantæ peripheriam, Cortex dicitur, interdum Viſcus appellatur. Ut autem ad interiora rimanda viſcera pateat aditus, hujuſmodi primò examinandus venit, & exordio ſumpto à ſimplicioribus ad arborum implicatiores ſtructuras procedet exercitatio.

Truncus inſignior pars arborum. Caudex, ſtipes, truncus caulis, Calamus, ſcapus & culmus quid. Cortex externus plantæ involucrum. Dicitur & viſcus.

In *Tritico* itaque *Indico* 1. exterius, corticis loco, ſub cuticula per longum fibroſum rete *A* excurrit, diverſas areas *B* variæ figuræ efformans; evidentiùs autem patent, ubi ſubrubeſcit cortex. Exaratæ areæ utriculis replentur, quorum copiâ cauliculi reliqua moles componitur.

Tab. I. Fig. 1. Tritici Indici Cortex.

In *portulaca*, præcipuè majori, 2. craſſior eſt cortex, ejúſque exterior ſuperficies tenui obvelata epidermide fibroſum rete *A* exhibet, parùm eminens, cujus ſpatia utriculis *B* occupantur, qui diaphano ſucco turgent: Licèt autem confuſa ſerie diſponantur, & coaptentur, craſſam tamen zonam C, quâ corticis corpus excitatur, componunt: Plurium angulorum conſtant formâ; magnitudo quoque varia eſt; exteriores namque *D* minores ſunt, medii verò ampliores. Utriculorum hæc zona ligneis fibris in cylindrum diſpoſitis nectitur.

Tab. I. Fig. 2. Portulacæ Cortex.

Cichorii 3. cortex potiori conſtat partium apparatu, vel ſaltem, quæ veniunt in compagem, manifeſtiùs nobis patent. In hujus ſegmento horizontali exteriùs utriculi minimi *A* ſub tenui cuticula, pilis conſperſâ, locantur, horúmque copiâ, tota corticis craſſities uſque ad ligneam ſubſtantiam *B* cauliculi ſcatet. Inter has, ligneæ fiſtulæ, ſeu fibræ, in faſciculum C coagmentatæ, per longum excurrunt; vaſa quoque lactifera D patenti hiatu lac effundunt: Nectitur autem ligneo cauliculo *B*, cujus deſcriptio inferiùs habebitur.

Tab. I. Fig. 3. Cichorii Cortex.

Tab. I. Fig. 4. Apii rustici cortex.

Manifestiùs exarata emergunt in crasso *apii rustici* 4 cortice, cujus exteriorem portionem tenent utriculi *A* continuatâ serie deducti usque ad ligni confinium *B*; sub cuticula pariter disparati situantur fibrarum lignearum fasciculi *C*, quibus sectis, fistularum ora *D* patent. Consimilis ordo versùs lignum *B* observatur, hujus tamen fasciculi *E* minores sunt. Inter utriculos crassitiem componentes, vasorum, gummi, lactis instar, effundentium ora *F* patent, & pluribus seriebus disponuntur.

Tab. I. Fig. 5. Cannabis cortex.

Quæ hucusque lustravimus in expositis plantis, ob exiguitatem non facilè sensus nostros movent; ideò suboscura latitant: Evidentiùs autem manifectantur indagatis corticibus Arborum, reliquorúmque, qui simplici & distinctâ donantur compage.

In *Cannabis* 5 cortice, ablatâ cuticulâ *A*, quæ candidis spinis *B*, inferiora versùs recurvis, cooperitur, varii utriculi virides occurrunt, sub quibus fibrarum multiplex rete conditur; cujus partem delineare placuit. Circa ligneam portionem, involucri instar, per longum fibræ, reticulari opere contextæ deducuntur; hæ licèt in fasciculos C colligentur, non unam perpetuò sequuntur costulam, sed frequenter proximo associatæ fasciculo, cui brevi comites fiunt, iterum obliquatæ primo redduntur fasciculo. Ex hac itaque fibrarum divaricatione areæ *D* consurgunt, quæ utriculorum *E* copiâ replentur invicem cohærentium, & horizontaliter situatorum. Succedunt subjectæ fibrarum contexturæ, quibus veluti tot involucris lignum circumdatur, quarum areæ sensim minores sunt, & acutioribus pollent angulis, donec prope lignum *liber* excitetur, in quo fibrarum fasciculi parùm obliquantur; unde minimæ sunt areæ. Quælibet fibra, seu lignea fistula, tot quadratis ferè corporibus *F* invicem hiantibus constat.

Cannabis liber.

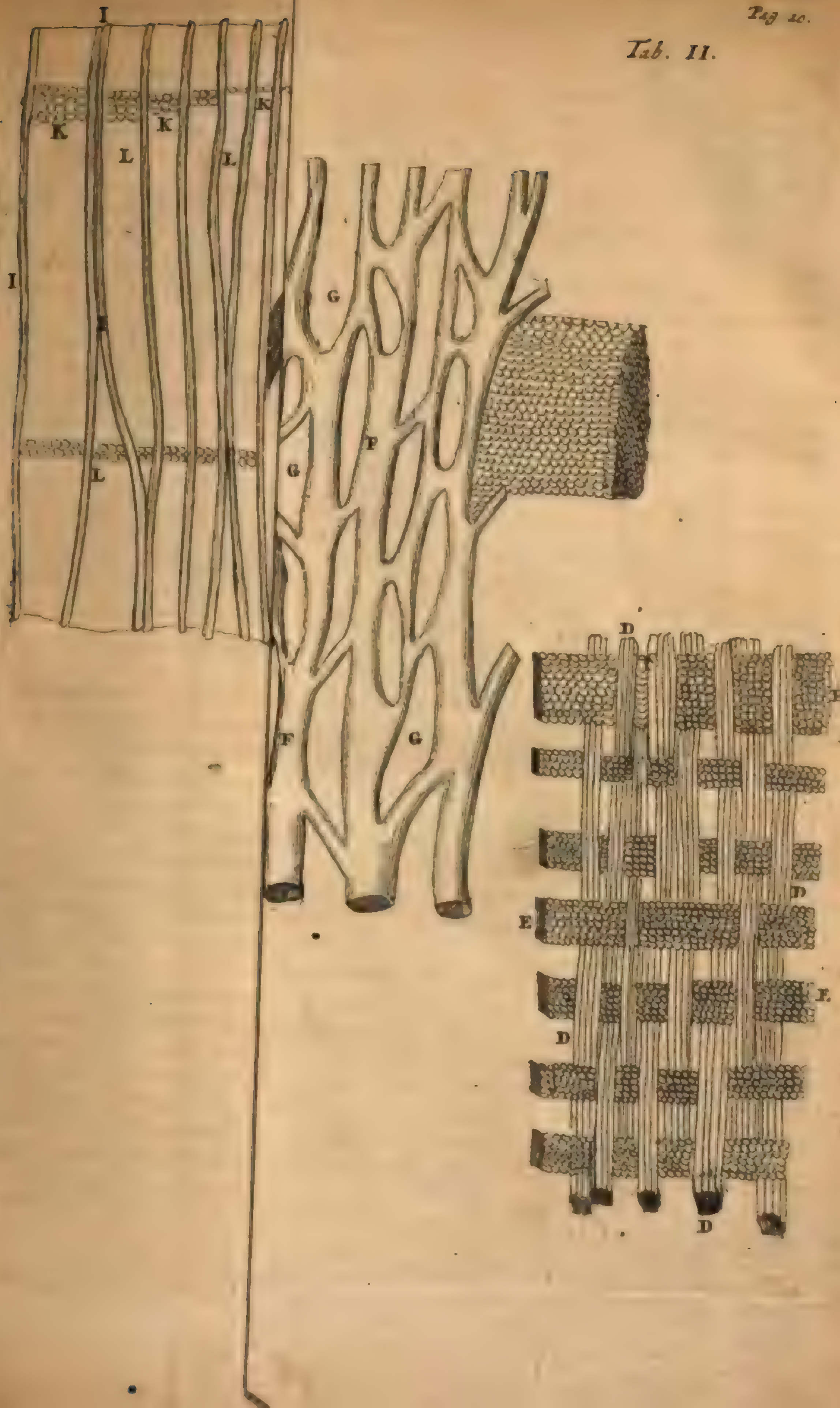
Tab. II. Fig. 6. Salicis & Populi cortex.

In *salice*, & *populo* 6, evidentior emergit structura; in hac enim exterior cortex asper est; nam subcrescentibus interiùs singulorum annorum incrementis, cuticula, cùm dilatari nequeat, necessariò solvitur, unde, temporis diuturnitate, subjecti etiam corticis non pauca crassities altis perfoditur scissuris. Abrasâ itaque cuticulâ in *tenella populo*, rete occurrit, quod fasciculis *A* de more multiplicibus fibris coagmentatis constat; inæqualis magnitudinis & figuræ areæ *B* excitantur, ex varia fibrarum C obliquitate. A singulo fasciculo *A* pendent & exoriuntur utriculorum ordines *D*, qui horizontalem servantes situm, versùs lignum præcipuè diriguntur; unde per areas *B*, intrà elongatæ, corticis crassitiem excitant; reliquæ verò ab exteriori fasciculorum *A* portione enatæ fasciæ, obstante cuticulâ, & aëris inclementiâ, parùm producuntur. Succedunt subjecta reticularia involucra, quorum ligneæ fibræ *E* ab exarata obliquitate recedentes, arctiores constituunt areas *F*, solitis utriculis refertas. *Liber*, seu interior corticis amictus, ligno contiguus, fibrarum *G* pari progressu per longum componitur, ut minimæ areæ *H* horizontaliter ductos utriculos, & in lignum sese insinuantes admittant. Ingens est reticularium plexuum *I* numerus, quibus tota arbor ambitur, & inter hos pendentes utriculorum ordines & racemi *K* mediant; sensim tamen ità angustant spatia, ut minimi ferè intercipiantur utriculi inter reticularia involucra *L*, quibus *liber* componitur.

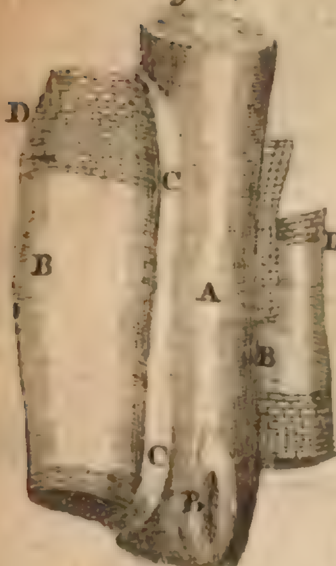
Salicis & Populi liber.

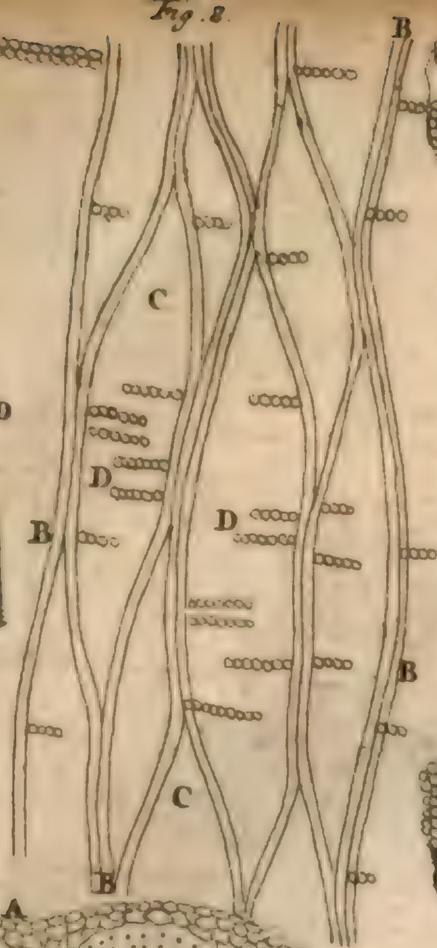
In

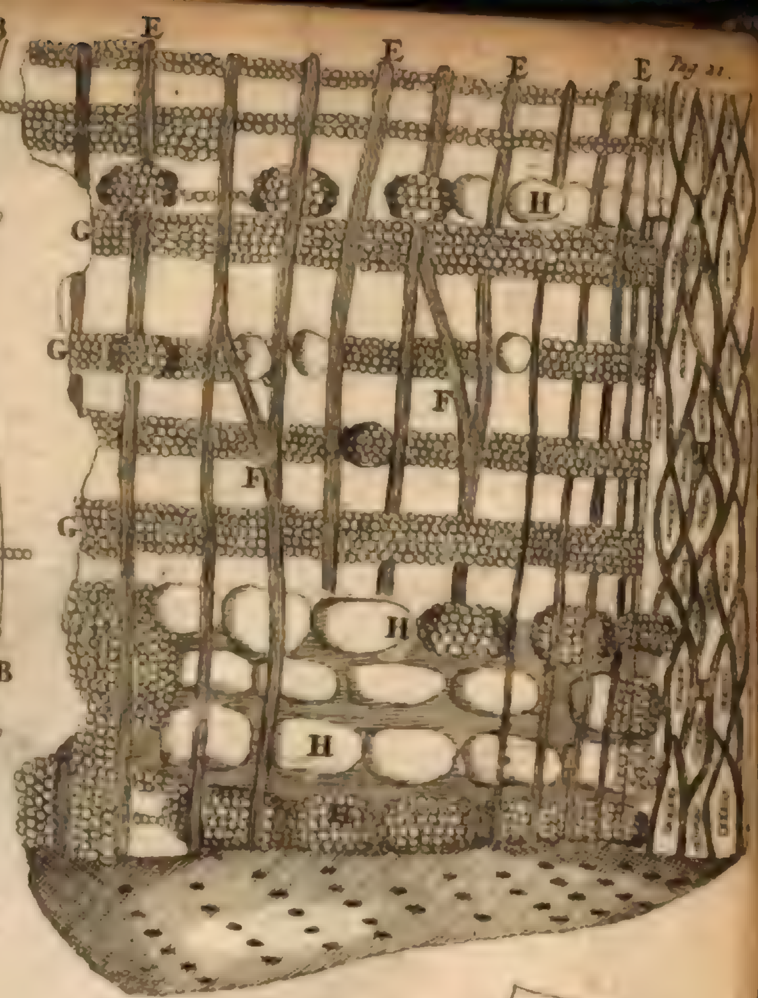
Tab. II.

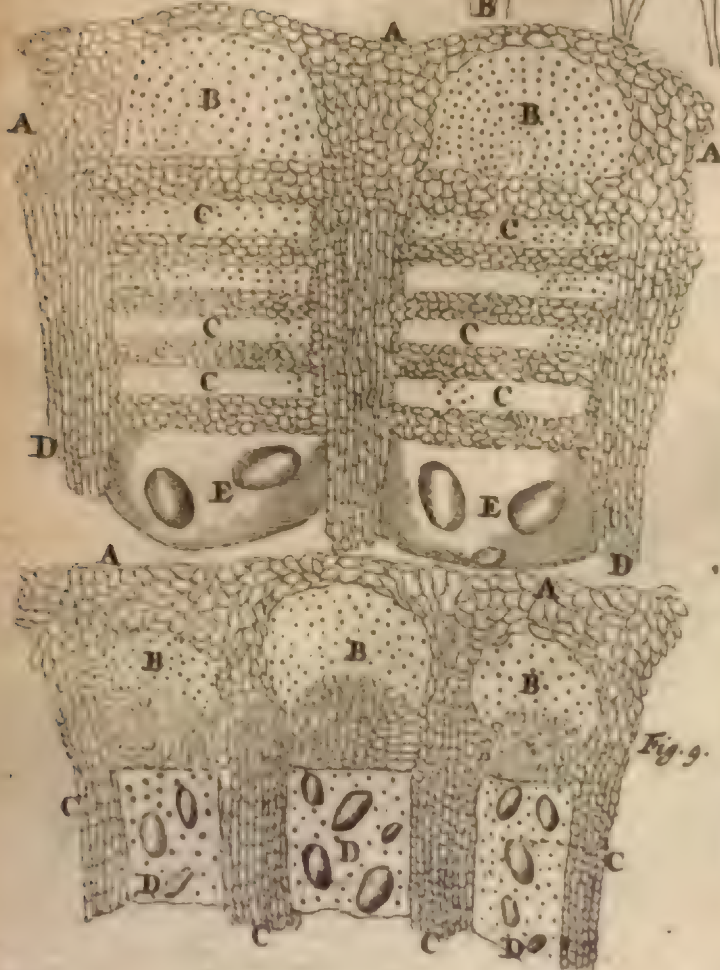


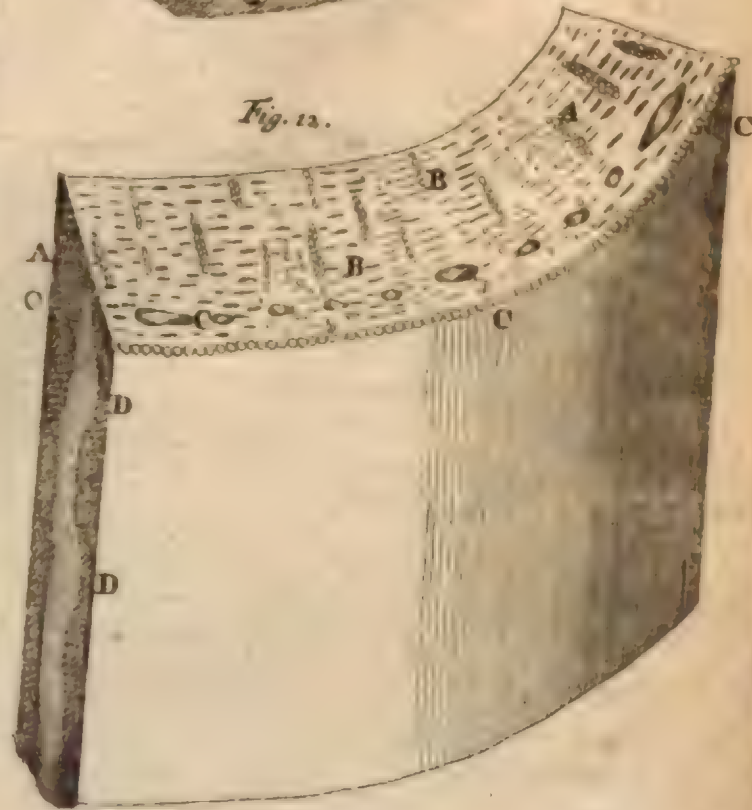



Fig. 11.
D
C
B
A
D
B
C


Fig. 8.
A
B
C
D
D
B
C
B
B


E
E
E
E
Pag 21.
G
H
G
F
F
G
H
H


Fig. 10.
A
B
B
A
A
C
C
C
C
C
C
D
E
E
D
A
A
B
B
B
Fig. 9.
C
D
D
C
C
C
D


Fig. 12.
A
C
B
A
B
C
C
D
D

In *cerasis* & *prunis* 7, elegans quoque succedit *corticis* structura, in qua adhuc tenellâ, utriculorum horizontales ordines *A* sub cuticula patent, quibus veluti tot annulis universa arbor cingitur. His avulsis, laxum fistularum *B* rete per longum & latum extensum sese offert, quæ variè & obliquè ductæ inæquales excitant areas. A fibrarum fasciculis pendent de more utriculorum series C, quæ partim versùs lignum producuntur, partim, extrà elongatæ, cum urgente cuticula nequeant foras erumpere, & turgere, ad latera flectuntur, & in girum horizontaliter ductæ fasciam *A* efformant; quæ in *ceraso* præcipuè laceratione manifestatur. Exaratæ fibræ evidenter fistulosæ sunt, unde cùm diaphanæ sint, subrubrum indicant contentum succum, quo non raró turgent. His avulsis, succedunt reliquæ fibrarum implicationes, quibus corticis crassities componitur. Eleganter itaque implicantur fibræ, & horizontales utriculorum ordines; ut lustrata corticis crassities fibrarum varios plexus D sese invicem continentes exhibeat, qui obliquè per longum producti, utriculorum ordinibus *E*, versùs lignum propagatis, locum præbent, & ità quasi superequitationes fiunt. Postrema corticis superficies, quæ ligno nectitur, crassis fibrarum fasciculis *F*, succo turgidis, componitur, quarum divaricatione evidentes subsistunt areæ G, quæ utriculorum seriebus, in lignum sese insinuantibus, pervaduntur.

Tab. II. Fig. 7. Cerasi & pruni cortex.

Non dispar compages deprehenditur in *quercu* 8, cujus cortex exteriùs asperitatibus altisque foveis scatet, contabescentibus utriculis, & vasculis, quibus primò excitabatur; in tenellis autem corticibus nondum tabefactis occurrit horizontalis utriculorum quasi fascia *A*, quâ extima superficies componitur; sub hac fibrosum rete de more perpendiculariter, velut amictus, locatur, cujus vasorum fasciculi *B* per longum producti invicem implicantur, areæquè C excitantur, quas utriculorum horizontaliter versùs lignum ducti ordines *D* occupant. Plures sunt fibrarum sese continentium ordines, inter quos implicatio quoque reticularis succedit. Spatia ab obliquitate fistularum relicta, angustiora sensim redduntur, quæ utriculorum series lignum penetrans pervadit. Hæc autem, lustratâ corticis crassitie, obvia fiunt; nam ab exteriori ejusdem superficie usque ad *librum*, penè innumeri observantur fibrosi amictus *E*, qui interdum communicatâ invicem fibrarum portione *F* implicantur: Inter hos utriculorum ordines *G* situantur, quorum perpetua inclinatio versùs lignum succedit. Hoc peculiare tamen observatur in *quercu*, quod *populo* interdum & aliis familiare est; inter utriculorum series dari corpora *H*, tesserarum instar, obtusis tamen angulis solida, & ferè ossea, quæ utriculorum rectis ordinibus coagmententur; quæ quasi tartaro concreto turgida, densum & obdurum excitant corpus. Hujusmodi vero tartarizata corpora *H* irregulariter situantur, & in tenellis etiam corticibus, minora tamen, concrescunt. Aliud pariter in cortice & ligno *quercûs* observandum contingit; præter enim transversalium utriculorum ordines *G*, quibus minimæ areæ *libri I* occupantur, frequentes etiam interseruntur horizontales zonæ utriculorum amplæ, quæ à cortice in lignum deducuntur; hæ utplurimùm mollibus utriculis succo turgidis complentur, interdum petrificantur, & saxeæ excitantur portiones *H*.

Tab. III. Fig. 8. Quercus cortex.

Tab. III. Fig. 9. Rubi cortex.

Analogam exaratæ structuræ compagem in quibusdam Fruticibus observamus, & præcipuè in *rubo* 9, cujus rami in cylindricam, quandoque quadratam, formam inclinant. Hi per transversum secti crassum superinductum exhibent corticem, qui exteriùs cuticulà ambitur; in reliquo autem viridibus utriculis *A* variè configuratis componitur: In horum medio, fibrarum lignearum fasciculi, semilunarem formam æmulantes *B*, continentur, & exteriorem longitudinem pervadunt, ipsarúmque ora patent. A cortice interim, utriculis *A* excitato, ejusdem portiones C versùs medullam elongantur, veluti tot lineæ à circumferentia in centrum ductæ; & inter has corticis productas portiones lignea substantia *D*, quæ secta per transversum, pyramidem describit, locatur.

Tab. III. Fig. 10. Vitis cortex.

In *Vitis* pariter segmento 10, paucorum licèt mensium, crassus extenditur cortex, cujus utriculi exteriores exsiccati, & tabidi, epidermidem constituunt; reliqui *A* inæquali pollentes formâ, amplum semisphericum amplexantur fibrarum fasciculum *B*, quæ hiantibus orificiis patent. Eadem corticis compositio versùs lignum producitur, & quatuor, quandoque plures, fibrarum fasciculos C amplexatur & stipat, vel satiùs, ab his pendet distinctus in stirias. Ab hac corticis congerie versùs centralem medullam exporriguntur productiones *D*, oblongis utriculis horizontaliter ductis excitatæ, quæ ligneas portiones *E* hinc inde ambientes, in medullam laxantur.

Tab. III. Fig. 11. Opii & ulmi cortex.

Tam variè excrescunt utriculorum ordines, quibus cortex componitur, ut in aliquibus extrà erumpentes, monstruosos pariant tumores; hos in *opio* & *ulmo* præcipuè 11 miramur. Nam in hujus tenello surculo *A* sensim exigui attolluntur tuberculi *B*, à quibus cuticula C dirumpitur, & paulatim horizontalibus utriculorum ordinibus *D* congestus humor monstruosum reddit surculum.

Tab. III. Fig. 12. Abietis cortex.

Jam indagatis singulis partibus, quibus *cortex* in diversis vegetantium generibus componitur; fas est, ut postremò structuram addam, qua peculiare vasorum genus magis elucescat. *Abies* 12 itaque in tenellis præcipuè ramis, suo gaudet cortice molli, nec multùm exteriùs aspero; hic per transversum sectus, utriculorum series *A* præcipuas, versùs lignum directas, patefacit; reliquum diversis fibrarum involucris *B* excitatur: Non longè tamen ab extima præcipuè regione, vasorum ora C diversæ figuræ patent, quæ *terebinthinam* fundunt. Hæc tubulosa sunt, & gibbositatibus *D* scatent, & interdum obliquè ducta consociis anastomizantur vasculis.

Fibræ ligneæ sunt tubulosa corpora liquoribus pervia.

Lustratæ hucusque in variis vegetantibus *corticis* structuræ nobis indicant, hunc multiplicibus integrari particulis; inter quas, primas obtinere videntur *fibræ ligneæ*, quæ antiquitùs nervi, filamenta, & pectines, appellabantur: Sunt autem tubulosa corpora subingredientibus liquoribus pervia, ipsarúmque structura tot quadratis constat corporibus, concavis, invicem hiantibus. Vasa hæc nec recta, nec parallela ducuntur; utplurimùm in fasciculum coagmentantur. Horum aliqua iterum inclinata, & separata, rete efficiunt, unde tot delineata reticularia involucra, quibus lignum ambitur. Subintrans itaque humor sursum ascendit, & quasi suspenditur; singula namque portio, quæ invicem fibrarum frustula unit, cùm parum interiùs emineat, *valvulæ* vices supplet, & ità minima quælibet guttula

Fibræ Ligneæ valvulas habent quibus humor per gradus ad fastigium arboris ducitur.

veluti

veluti per funem, seu per gradus, ad ingens deducitur fastigium. Hunc autem ascensum non tantùm fistularum interior asperitas juvat, sed & successiva aëris temperies, (calida *sc.* & frigida, ex diei noctisque variis crassibus,) ejúsque elasticus motus, qui exteriora corticis involucra urgens, contentorum liquorum motum superiora versùs promovere & juvare potest; quæ singula sagacioribus Mechanicis demonstranda relinquo. Ab expositis fistulis horizontales utriculorum ordines pendent, & erumpunt: Etenim dum tenelli adhuc corticis fistulæ vi evelluntur, continuatæ utriculorum appendices subsequuntur; & *gallarum* diligens indago hujusmodi exortum præ cæteris indicat: quod Foliorum & Pericarpii icones abundè demonstrabunt. In hos igitur transversales utriculos ascendens humor, *chyli* instar, exoneratur, ibique longiorem passus moram, antiquiori succo intimè commixtus, & fermentatus, in naturam alimenti exaltatur; unde in quibusdam vegetantium utriculis, præter inutilium transpiratum, debitæ succedunt præcipitationes, tartareæ præcipuè materiæ, non dispari ritu, ac fit in eliciris quibusdam vegetantium succis, diu in naturam vini fermentatis, à quibus tartareæ præcipitatæ partes, circa continentis vasis superficiem subsidentes, concrescunt. Hujus itaque concretione continentium utriculorum ordines petrificantur, ut in *quercus*, *populi*que cortice, tesserarum sub forma, admirati sumus. Copiosus admodum in corticis hujusmodi horizontalibus appendicibus excoquitur succus, qui ligno reliquisque plantarum partibus distribuitur; unde nil mirum, si cortex abundantius & validius pabulum, præ reliquis plantarum partibus, igni subministret.

Hic humoris motus ab asperitate fistularum & aëris temperie promovetur.

Humor tandem fit arboris alimentum.

Copiosus in corticis appendicibus excoquitur.

An expositi humoris concoctio in utriculis celebrata nutritivum illum succum edat, quem in *cupresso*, *pino*, & *abiete* terebinthinæ specie miramur; in aliquibus, ut *ficu*, *tithymalo*, *cichorio*, *apio rustico*, &c. lactis instar, dubitari potest. Peculiaria enim hæc vascula, (*arteriarum*, vel saltem *nervorum*, instar,) non solùm corticem, sed & lignum, & reliquas vegetantium partes irrigant, & concocto turgent succo, qui longè elaboratior videtur ac est humor ligneis fistulis contentus.

Terebinthus in cupresso, Pino, & Abiete; lac in ficu, tithymalo &c. qualis humor.

Præter exaratam alimenti coctionem, peculiari videtur *cortex* muneri dicari; auctioni *scil.* & vegetantium incremento: Arborum enim augmentum contingit, (ut suo loco indicabitur,) novis singulo anno additis fibrarum involucris, quæ horizontalibus utriculorum seriebus implicita sensim soliditatem nanciscentia, tandem veram ligni obtinent substantiam. In *libro*, Natura quoquo tempore fibrarum ordines de novo excitat, vel saltem augmento manifestat, quas deferendæ alimoniæ, permittente mollitie, assuescere cogit, & tandem firmatas, contiguis ligni partibus hærentes applicat, & ità fit novum, inductâ ligni zonâ, trunci & ramorum augmentum. Ex hoc colligere fas est, præcipuam arborum partem esse corticis portionem, quæ ligno nectitur, cujus ope plantæ vitam perpetuant, (ut in *salice*, *populo*, & *oleis* experimur) & auctiores redduntur trunci; germinatio item & fœcunditas succedunt. Hinc loco tutelæ exterior corticis portio, quæ plurimum aeris injuriâ, & transpiratu tabefacta, exanimis & rigida redditur, *libro* additur, qui & interiùs etiam subjectum lignum non parùm munit. [illegible]

Cortex etiam auctioni & vegetantium incremento inservit.

Cortex est pr[illegible]

probab[illegible]

Plantæ animæ cuticula tantum donantur.

probabile est, plantas, quarum caules annotini sunt, vel saltem per longum tempus non durant, nec lignea portione in cylindrum coagmentatâ gaudent, à Natura cortice privari, soláque cuticulâ, vel exiguis fibrarum fasciculis donari; in reliquis verò in quibus per longum tempus exigitur augmentum, in cortice, velut in prima staminum delineatione, lignearum fibrarum ordines in *libro* parari, & deponi, ut stato tempore auctiores emergant.

DE PARTIBUS CAULEM VEL CAUDICEM COMPONENTIBUS.

Caudex seu caulis olim lignum tantum appellabatur multis vasorum generibus est compactus.

AVulso lustratóque cortice, *caudicis* seu *caulis* corpus occurrit, quo arboribus & herbis firmitas conciliatur. Thorax est multis vasorum generibus visceribúsque compactus, quæ uno *Ligni* nomine in arboribus antiquitas complectebatur; distinctiùs verò, fibrarum, nervorum, carnis, seu pulpæ, & medullæ appellationibus distinguebat. Hæc autem tam exiguam sunt sortita molem, támque invicem implicita propagantur, ut pro sui examine longam exigant indaginem.

Tab. IV. Fig. 13. Structura caulis portulacæ majoris.

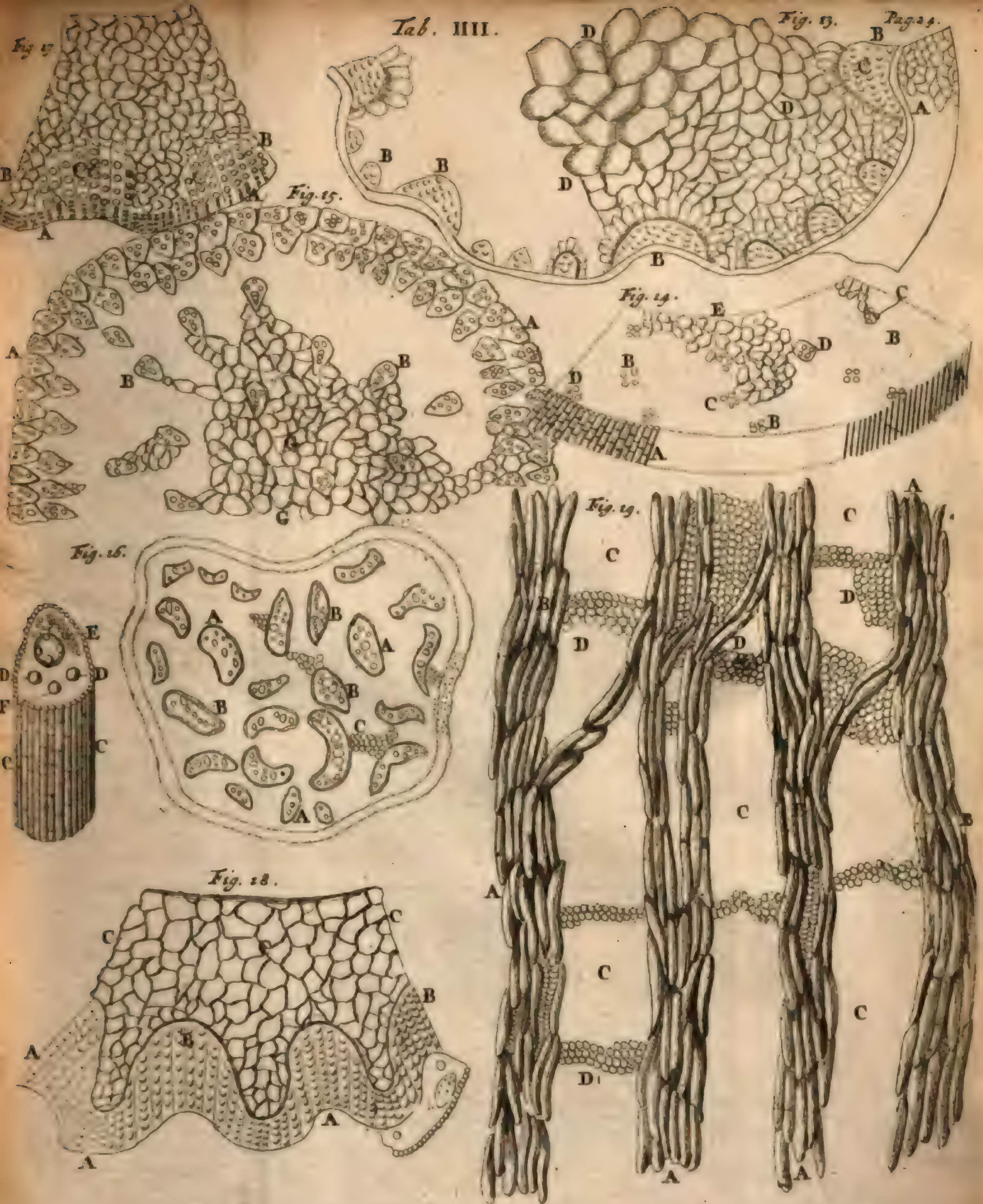
Simplicior igitur contextura in tenellis caulibus *herbarum* occurrit, & præcipuè in *Portulaca majori* 13; quæ per transversum secta, immediatè sub cortice, qui variis utriculorum seriebus *A* constat, inæqualis magnitudinis fasciculos fibrosos *B* exhibet: Hi ligneis fistulis per longum ductis, persimilibus jam deprehensis in cortice, constant, in medio verò alia hiant vasa, *C*, quæ perpetuò patula sunt, & *spiralia* interim appellare licebit. A fibrosis fasciculis pendent utriculi *D* oblongi, qui sensim majores fiunt, pluribúsque scatent angulis, ut faciliùs invicem adaptentur: Levi excitantur, pellucidâ diaphanáque membranâ, & decolori turgent humore.

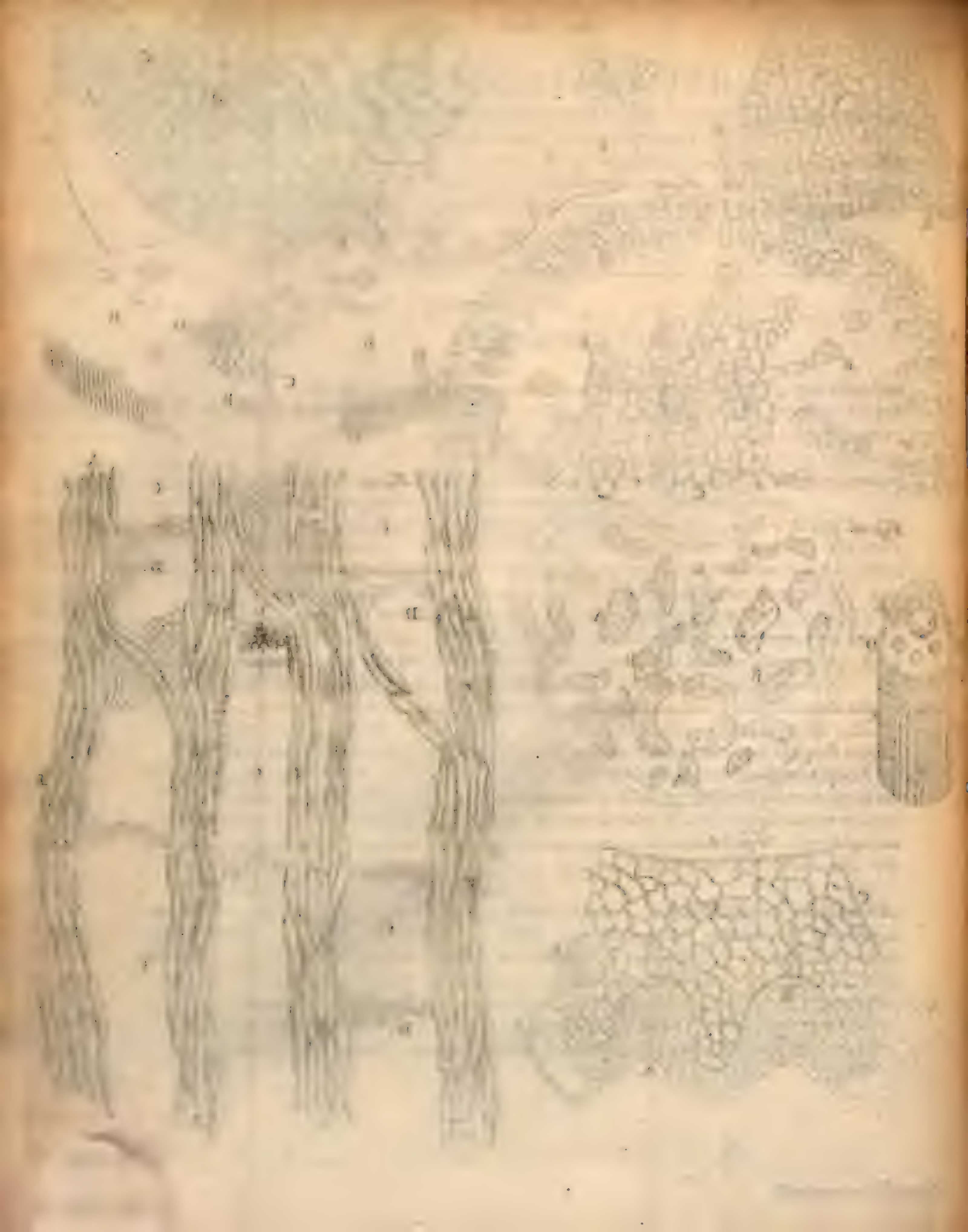
Fig. 14. Culmi tritici.

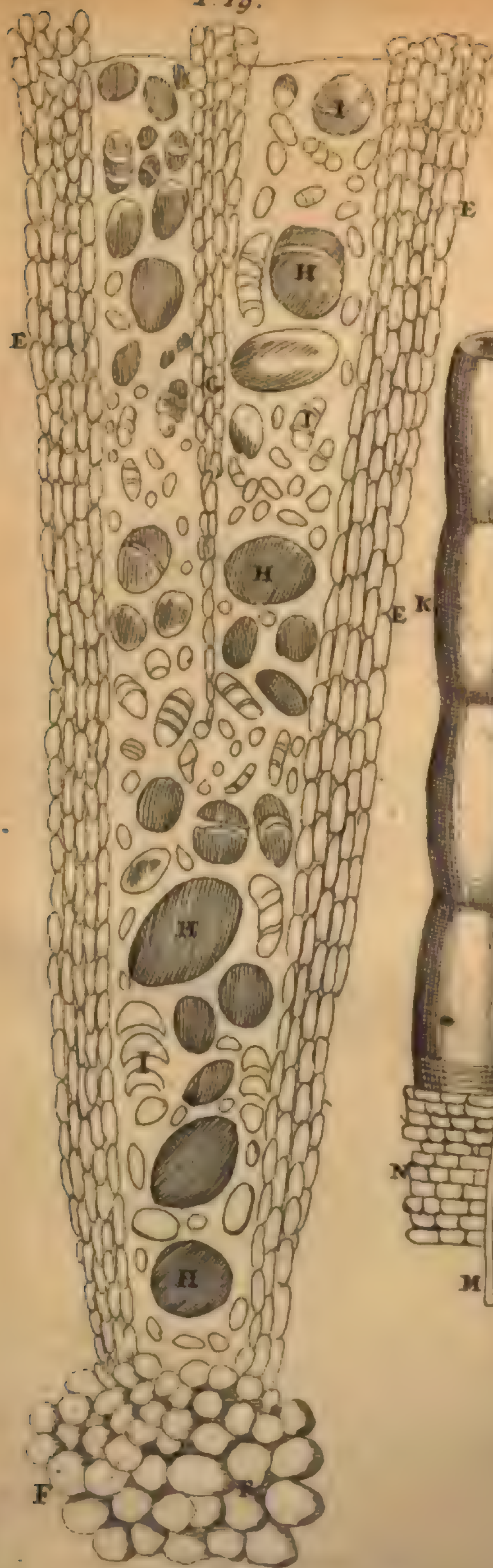
In *tritici* culmo 14, reliquísque consimilibus, tenuis licèt, quasi fistula & tubus, excavatur cylindrica caulis substantia. Consimili gaudet partium apparatu: Exteriùs etenim loco corticis varii utriculorum ordines *A* excurrunt, qui inæquali magnitudine pollentes, utplurimùm angulares sunt. Non longè ab his lignei fasciculi locantur, quorum tres frequenter numerantur ordines *B*; singulos ipsorum lignei tubuli & fistulæ exteriùs componunt, & tres spirales fistulas *C* amplexantur orificiis perpetuò hiantibus. Non longè ab his quartum occurrit vasculum *D*, quod *proprium* censeo: Reliquum areæ, utriculis *E*, qui facilè exsiccantur, & deplentur, sese invicem urgentibus coagmentatur.

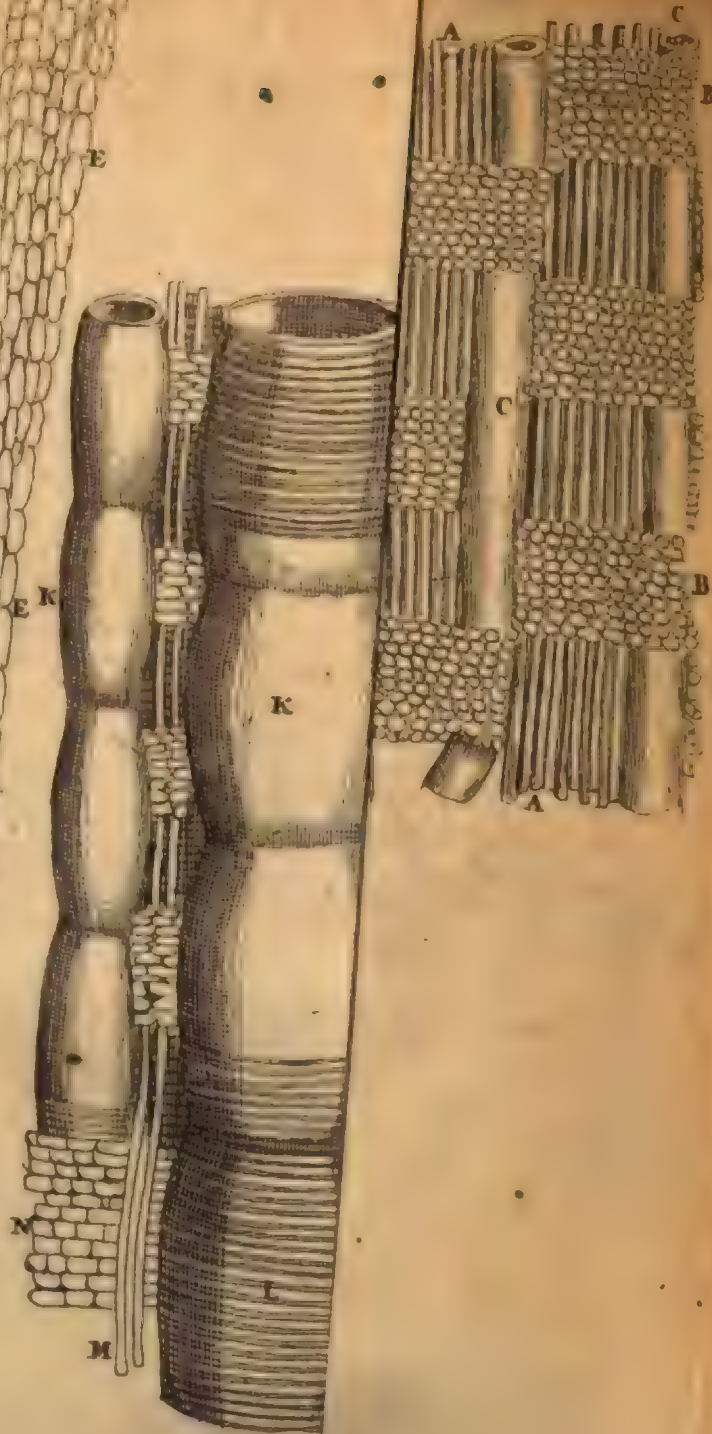
Fig. 15. Caulis grani turcici & indici.

In *grano Turico* & *Indico* 15, eadem structura, copiosiori tamen munificentiâ, elucescit; exteriorem namque caulis circumferentiam, gemini, & quandoque plures, fasciculorum ordines *A* per longum producti tenent. Consimiles pariter fasciculi *B* per reliquum areæ disperguntur, irregulari situ locati. Quilibet fasciculus lignearum fistularum *C* congerie constat, & interiùs tres spirales fistulæ *D* continentur, quarum amplior *E* quatuor frequenter amplexatur. Non longè ab his peculiare hiat vasis os *F*, quod proprium reddit succum; reliquum areæ fistularum ora exhibet.


Tab. IIII.
Pag. 24.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19.







B

exhibet. Exaratos itaque ligneos faſciculos varii utriculi *G* ambiunt, inæqualiter configurati, lucidâ excitati tunicâ, ſuccóque diaphano turgidi. In *cinarâ* eadem mirari licèt, ubi partes ſolidiores redditæ ligneam magis ſapiunt naturam.

Parem partium compagem *filicis* caulis 16 poſſidet. Hujus varii, copioſíque faſciculi lignei *A*, abſque ordine ſituati, diverſimodè configurantur, & in medio lignearum fibrarum ſpirales fiſtulas *B* hiantes cuſtodiunt: Fulciuntur autem, & quaſi ſtipantur, utriculorum ordinibus *C*, qui interdum longè minores ſunt exaratis fiſtularum orificiis. In *palma*, & *arundine Indica* ferè ſimilis obſervatur contextura; diſperſis enim fibroſis faſciculis & ſpiralibus fiſtulis compaginatur, ambientibus hinc inde utriculorum ſeriebus. Fig. 16. Filicis caulis.

Minori licèt partium *apparatu* procedat Natura in *herbaceis* quibuſdam caulibus, majori tamen *ordine*, multúmque proximo ligneæ *arborum* portioni incedit, ut in *endivia* miramur 17; circa cujus exteriorem oram ligneæ portiones *A*, in quibus fiſtularum ſpiralium ora aperiuntur, versùs centrum quaſi tot lineæ diriguntur, & hinc inde minimorum utriculorum gracilibus ordinibus ambiuntur, ità ut involucrum fiat ſolidum & denſum. Interiora versùs, inſigniores locantur faſciculi *B*, qui grandioribus ſpiralibus fiſtulis *C* & ligneis fibris compaginantur: Tota pariter area ſacculis ſeu utriculis angularibus lucidis excitatur. Fig. 17. Caulis Endiviæ.

In *Cichorio* 18, pariter item lignei faſciculi *A*, oblongiores redditi, multis fiſtularum ſpiralium orificiis *B* pervii ſunt, & reliquum utriculorum ſerie *C* repletur. Fig. 18. Caulis Cichorii.

A *caulium* indagine, tranſitum faciamus ad firmiorem ligni compoſitionem, in *Fruticibus* & *Arboribus* detegendam. In *rubo* igitur, & *vite* 19, avulſo cortice, (cujus deſcriptionem ſuperiùs habuimus,) ſi exterior ſuperficies per longum examinetur, arctum rete, ex fibrarum faſciculis *A* excitatum, ſeſe offert: Hujuſmodi autem fiſtulis ligneis compaginantur, quæ quaſi vermicularibus tubulis *B*, invicem hiantibus, componuntur, quorum productio flexuoſa eſt: Tenui conſtant membranâ, & exteriùs & interiùs per longitudinem ligni excurrunt. Intermediæ areæ *C* tranſverſalibus utriculis *D* occupantur, qui horizontaliter à cortice deducti in medullam deſinunt. Patent autem ſecto per tranſverſum ramo ſeu caudice; hujuſmodi etenim in faſciculum ſeu faſciam *E* recollecti, veluti tot rotæ radii à circumferentia exorti, in medullam *F* quaſi in axem diriguntur; non tamen omnes ipſam attingunt, ſed frequenter alternatim gracilior ſuborta faſcia *G* versùs interiora ligni obliterari ſolet. Componentes utriculi licèt omni ferè conſtent formâ, perſæpe ovalem poſſident configurationem, & in conſumptis lignis argentei ſunt. Cortici adeò hærent, ut ipſius productiones evidenter videantur, quæ ſtatim ac à ligneis particulis lateraliter urgentibus proſiliunt, in medullam laxantur: Hæc amplior eſt in ſurculis, ac eſt in antiquioribus ramis; & utriculis ſeſe anguſtantibus, grandioribus tamen ac in reliquo cortice, componitur. Intercepta area in delineato ſegmento inæqualia ſpiralium vaſorum ora *H* exhibet: Horum forma frequenter ovalis, vel ſaltem rotunda eſt, interdum angularis; & quandoque plures hujuſmodi fiſtulæ ità ſeſe urgent, ut ſemilunaria orificia juxta ſe poſita *I* efforment. Ambiuntur autem à fibrarum lignearum continente ſatellitio, & ab intercurrentibus tranſverſalium utriculo- Tab. IV. & V. Fig. 19. Caudicis Rubi & vitis.

rum ordinibus firmantur. Singula hæc distinctiùs occurrunt secto per longum ligno: Interior namque perpendicularis altitudinis superficies spiralia vasa *K* inæqualis magnitudinis offert; hæc tubulosa sunt & subrotunda, identidem tamen angustantur, & perpetuò patent, nullúmque, ut observare potui, effundunt humorem: Argenteâ laminâ *L*, in spiram contortâ, componuntur, ut facilè laceratione, (velut in bombycinis tracheis expertus sum,) in hanc oblongam & continuatam fasciam resolvantur. Lamina hæc, si ulteriùs microscopio lustretur, particulis squamatim componitur; quod etiam in tracheis insectorum deprehenditur, Spiralibus hisce vasculis, seu ut veriùs loquar, tracheis, ligneæ fibræ *M* adstant, quæ secundùm longitudinem productæ, ad majorem firmitudinem & robur, transversalium utriculorum ordines *N* superequitant, ità ut fiat veluti storea.

Tab. V. & 6. Fig. 20. Structura Trunci Salicis & Populi.

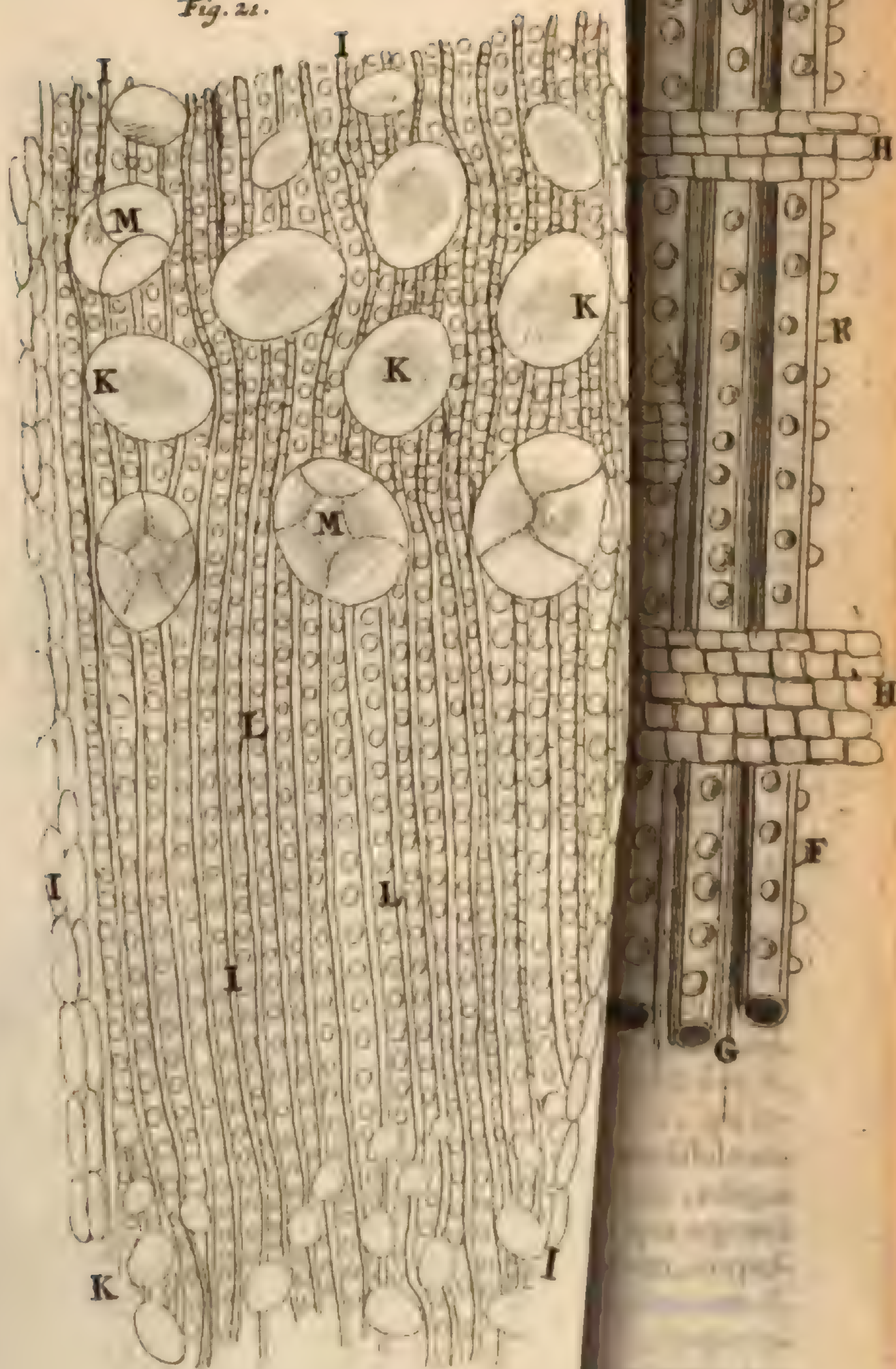
In *arboribus*, quibus ingens assurgit truncus, variè pariter inseruntur componentes ipsius partes; quare, detracto cortice, in lignea portione, caudicem, ramos majores & minores excitante, elegans occurrit structura; quàm primò in *salice*, & *populo* 20 perquiremus; quæ ut promptiùs & clariùs pateat, ligneæ portionis sectio perpendiculariter à cortice in medullam fiat: Copiosæ etenim emergent ligneæ fistulæ *A*, quæ quasi parallela deducuntur, & transversalium utriculorum ordines *B* ità superequitant, ut firmus fiat nexus. Hujusmodi transversales ordines à cortice emanantes, versùs medullam horizontaliter deducuntur; non tamen singuli ipsam attingunt, sed novi, non longè à medio suborti, eandem implicationem, dum versùs centrum deducuntur, subeunt. Inter ligneas fistulas *A*, spirales fistulæ C longitudinem excurrentes locantur, quæ patulo ore jacent.

Fig. 21. Trunci Roboris & Quercus.

Non minori vasorum apparatu & implicatione excitatur *roboris* & *quercus* 21 lignum, quo truncus reliquíque rami constituuntur. Exteriùs per longum ligneæ fistulæ *A* excurrunt, obliquæ tamen, ut areæ *B* resultent, pro diversis utriculorum seriebus horizontaliter ductis. Præter has areas, alia insuper à laxatis curvatísque fibris ampliora excitantur spatia, oblongâ & angulari formâ prædita, quæ insignes veluti fasciæ, utriculorum ordines C replent. Interiorem perpendicularem regionem, ferè totam, fibrarum moles *D* occupat, quæ obliquè per longum ductæ talem sortiuntur implicationem, quam ruditer adumbrare tentavi: Hujusmodi fistulæ tubulosæ sunt, orbiculis invicem hiantibus E contextæ, & transversaliter ductos utriculorum ordines F superequitando fortem contexturam excitant. Copiosi & ferè innumeri sunt horizontalium utriculorum minores ordines F; reliqui verò C, qui insignioribus constant utriculis, sunt numero minores. Inter lignearum fistularum contexturam elongantur spirales fistulæ *G*, quarum aliquæ *H* insigniores sunt, reliquæ graciliores. Tubulosa hæc corpora tenui laminâ de more excitantur, quæ argentei coloris est, & in spiram contorquetur; hæc eadem, quasi piscium corium, corpusculorum squamatim contextorum speciem exhibet. Trachearum & reliquorum situs, indagato ejusdem ligni horizontali segmento, faciliùs patet: In hoc itaque copiosissimi excurrunt utriculorum minores fasciæ, seu ordines *I*, à cortice versùs medullam deducti, qui à recto declinant tramite, ubi trachearum turgentiâ flectuntur, & curvantur. Utriculorum transversalium adauctam magnitudinem in extremo



Fig. 21.



iconis addere placuit; oblongâ etenim constant formâ, sibíque invicem hiant; interdum urgentibus tracheis veluti isthmo coerciti, ità detumescunt ut ferè obliterentur. In oblongis, areis quæ inter enarratos ordines *I* intercipiuntur, trachearum ora aperiuntur: Istæ hinc inde ligneis fibris firmantur, & ambiuntur, quarum delineationem omisimus. Inæqualem magnitudinem sortita sunt trachearum orificia; determinati namque ordines trachearum insignium *K*, quasi tot inæquales circuli sese continentes, ligni segmentum complent; reliquum verò areæ spatium, inter hæc insignia trachearum ora *K* contentum, minimis hiantibus tracheis *L* occupatur. Ampliores spirales fistulæ *K*, frequenter *pulmonares* quasi *vesiculas M*, trachearum substantiâ excitatas, continent; hæ quandoque invicem hiant, interdum ovali constant formâ, & altero nonnunquam fine impervii sunt, ità ut parùm dissimiles pulmonaribus vesiculis insectorum extent.

In ramis *castaneæ*, & *quercûs* 22, quatuor vel quinque annorum, per transversum sectis, utriculorum horizontalium productiones *A*, versùs medullam elongatæ, emergunt; inter quas ligneæ portiones *B* intercipiuntur, in quibus ampliora trachearum ora *C* sub determinatis circulis aperiuntur. In ligneis portionibus seu areis *B*, appendices *D*, diversam substantiam & colorem referentes, interseruntur, quæ continuatæ cum transversalibus utriculorum ordinibus *A*, quasi pendentes utriculorum racemi non immerito censendæ veniunt. Tab. VI. Fig. 22. Structura trunci Castaneæ & quercus.

Castaneæ truncus 23, & ejusdem continuata lignea portio, consimili gaudet partium compage. In secto per transversum caudice, trachearum insignium ora sub iisdem circulis locata occurrunt; utriculorum pariter copiosæ portiones à cortice in medullam deductæ. Peramplæ sunt trachearum fistulæ, ut non facilè talem in reliquis lignis amplitudinem reperias; quare, secto secundùm longitudinem ligno, ingens trachearum satellitium sese offert, quarum ampliores *A*, spirali excitatæ zonâ *B* interiùs, pulmonaris instar lobi, vesicularum *C* congeriem fovent: Reliquum ligni, transversalium utriculorum ordinibus *D*, & ligneis fistulis *E*, mutuò implicitis, completur, interpositis minimis tracheis *F*. Fig. 23. Trunci Castaneæ.

Ulmi, *cerasi*, *mori*, & similium, elegans pariter est ligni contextura, & fortè minùs obscura, ob colorum varietatem, quæ in transversalibus utriculis luxuriat. Parem insuper structuram in *Indico ligno* 24, vulgò *campeggio*, animadvertimus, cujus exteriorem superficiem fibræ excurrunt, & curvatæ areas excitant, quæ utriculorum diversi coloris horizontalibus fasciis pervaduntur. Idem lignum perpendiculariter sectum, & lustratum, utplurimùm parùm absimilem ab exarato icone speciem refert. Trachea *A* insignis magnitudinis, si fibris comparetur, illico patet; hæc tubulosa est, solitáque excitata zonâ argenteum refert colorem, & squamulis compaginari videtur. Succedunt ligneæ fistulæ *B* rubicundi coloris, quæ & ipsæ subrotundis orbiculis componuntur, & obliquè ductæ, variè horizontales utriculorum ordines *C*, glutinoso succo refertos, superequitant. Fig. 24. Structura Trunci, Ulmi, Cerasi, & Mori. Indici ligni Campeggio.

Abietis & *Cupressûs* lignum, ob suarum particularum exiguitatem & luciditatem, difficillimæ est indaginis; prout tamen subobscurè mihi emersit, hujus exhibeo iconismos. Sub cortice 25 occurrens lignum, fistulis *A*, quas probabiliter tracheas esse Fig. 25. Abietis & cupressus lignum difficillimæ est indaginis.

esse censeo, gracilibus componitur; hæ argenteis laminulis contextæ, à lateribus subrotundos emittunt tumores *B*. Hinc inde lignea portio C locatur, quæ identidem curvata, angulares areas *D*, pro utriculis horizontalibus, designat. In ejusdem interiori portione, perpendiculari institutâ ligni sectione secundùm transversalium utriculorum progressum, eædem tracheæ *E* pellucidæ longitudinem excurrunt, & copiosos hinc inde promunt tumores *F*. Tam frequentes sunt, ut tota ligni compages his solis componi videatur. Inter has, ligneæ fistulæ *G*, graciles tamen, interseruntur; unde laceratione subobscurè emergunt. Trachearum ordines transversales utriculi *H*, oblongâ constantes figurâ, coloris subvitellini, superequitando excurrunt, & cum ipsis implicantur. Statis pariter locis observantur vasa *I*, quæ secundùm longitudinem producta totum irrigant lignum: Hujusmodi terebinthinam fundunt, & tenui componuntur fistulâ. Singulorum minùs obscuram reddit notitiam segmenti indago; nam in hoc exaratarum trachearum patula sunt ora *K*, quæ irregulari pollent formâ, & pluribus angulis scatent, ità ut invicem sese comprimant, & angustent. Inter ipsa mediant ligneæ fibræ minimæ, & utriculorum ordines *L* horizontaliter ducti.

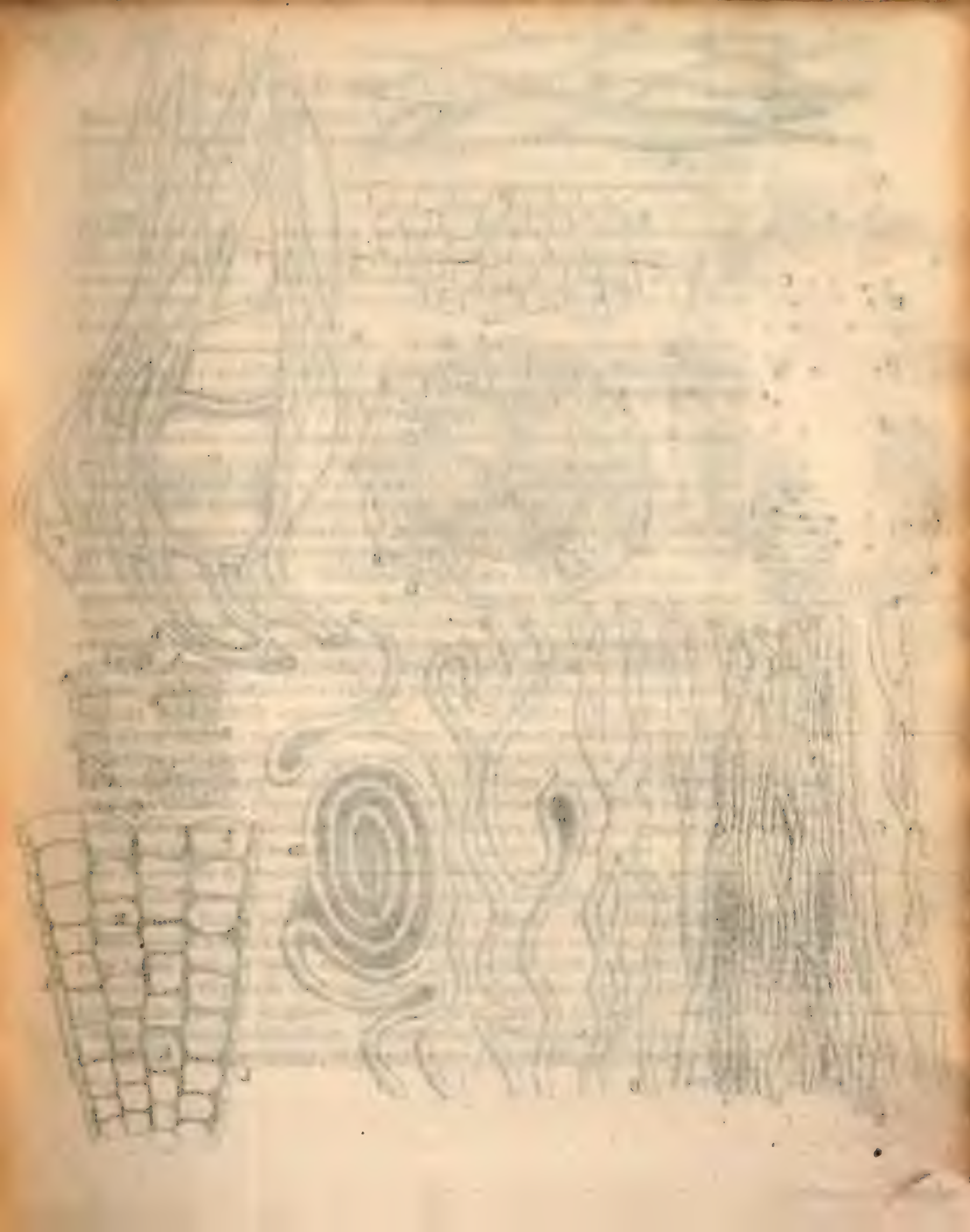
Potior trunci caulisque portio ligneis fistulis excitatur.

Jam *Caudicis* & *Caulis* in Vegetantibus, quæ facilè ad meas devenêre manus, insignem thoracem, ligni que compagem, prout instrumentorum meorum ruditas attingere potuit, rimatus sum; nec improbabiliter enunciare licet, *Lignum* constare fibris seu fistulis, tracheis, utriculorum horizontalium seriebus, (quæ in aliquibus in medullam desinunt,) & vase proprio: Et licèt in quibusdam cauliculis Ligni soliditas & continuata contextura in cylindrum compaginata non emergat, disparati tamen fasciculi, quasi per medullam dispersi, veram ligni sapiunt naturam. Præcipua igitur utplurimùm, & potior trunci caulisque portio, ligneis fistulis excitatur. Sunt autem hæ fistulæ ejusdem naturæ cum exaratis, corticem compingentibus; iisdem enim componuntur minimis vacuisque orbiculis, invicem hiantibus; & consimilem admittunt succum. His accedat, (ut infra patebit,) libri portionem, interiores *scil.* fibrarum corticis portiones, & involucra, antiquo ligno agglutinata, truncum augere, ità ut non raró oblongam & continuatam fibram, mox in lignum ferruminatam, paulò infrà, corticis naturam adhuc servantem, animadverterim; unde nil mirum, si in truncis & ramis arborum, quibus corticis exigua portio detracta est, subjecta lignea pars cortice destituta nunquam augmentum capiat, sed subcrescentibus, velut in ulceribus & vulneribus, circumcirca ligneis labiis, ex superstite jam cortice, sensim in lignum agglutinato, profunda subsit cavitas: Ex quo conjectari pariter licet, inter exaratas ligneas fibras *anastomosim* intercedere, ità ut delatus succus in laterales & proximas derivari possit; cùm enim certò hujusmodi fistulæ, recta sursum productæ, in dicta corticis incisione lacerentur, & evidens cum superioribus tollatur continuitas, cùm adhuc succedat augmentum, vitáque perennet, necessariò fatendum est, in contiguas & laterales exonerari inferiores fibras, illásque detruncatis tandem superioribus fibris succum reddere. Nec novum est, ligni augmentum lateraliter etiam succedere, quotiescunque ingens etiam concavitas in caudice occurrit, vel inane spatium excitatur; cùm detruncatis ramis, turgente caudicis succo,

Lignea arboris pars cortice destituta nunquam augmentum capit.

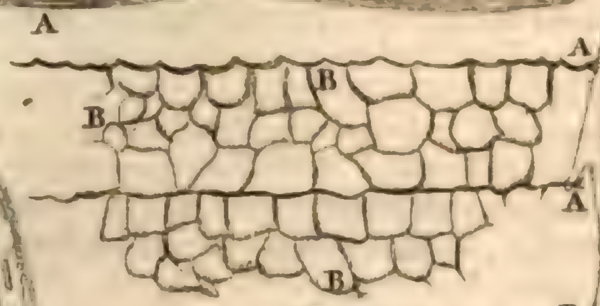
Anastomosis inter ligneas fibras intercedit.

Ligni augmentum etiam lateraliter succedit.

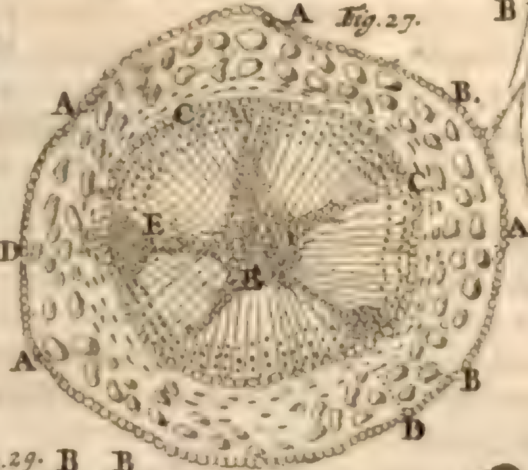


Tab. VII.
Pag. 29.

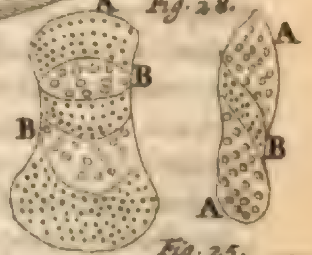


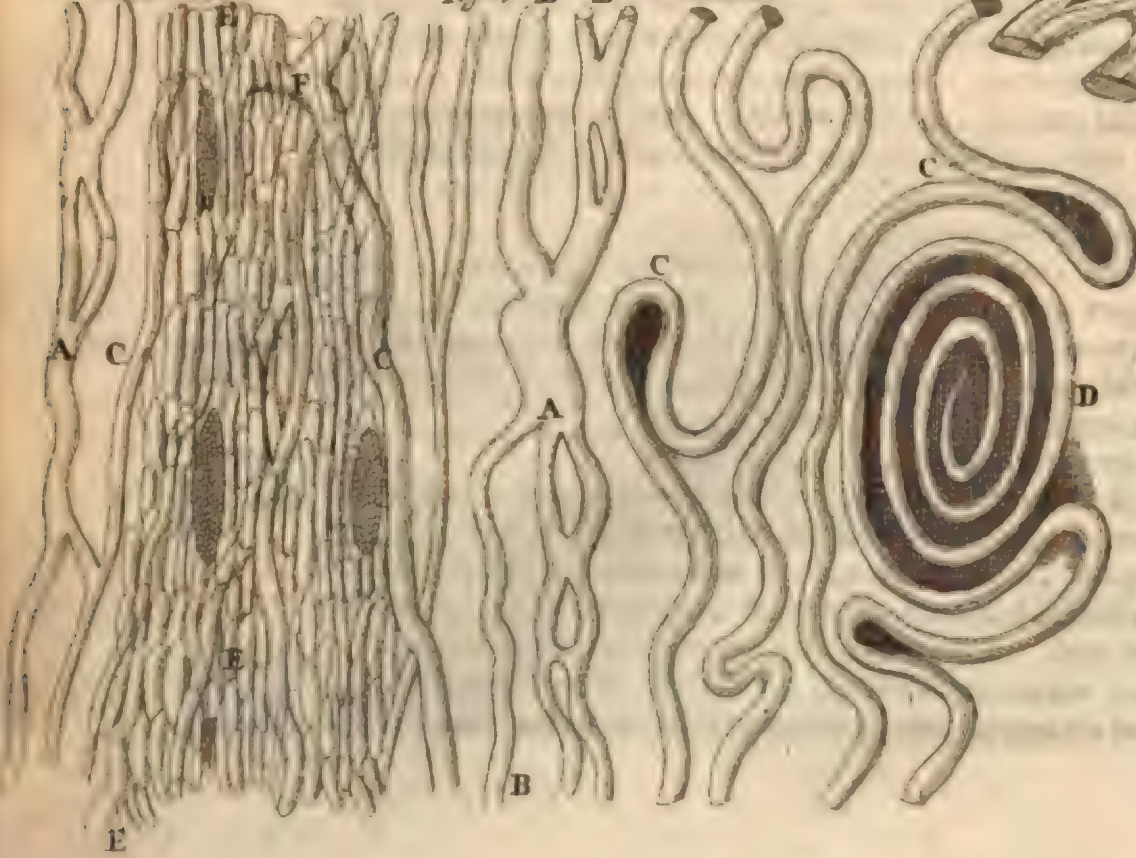


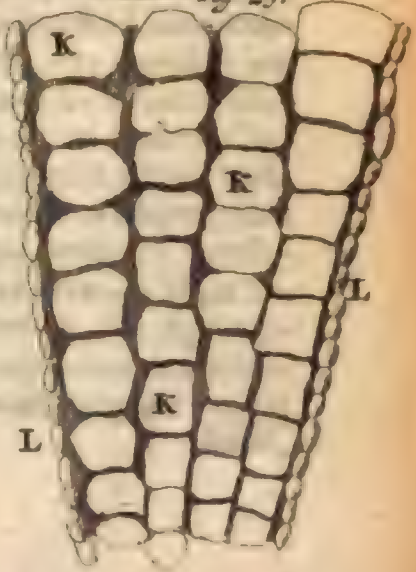












succo, exteriores & subcrescentes ligni particulæ, per modum involucri successivè obductæ, adeò lateraliter crescant, ut cicatricem jam detruncati rami cooperiant, & extrà tumores seu toros, quasi nodos, excitent. In hoc itaque excitando miræ fiunt fibrarum & reliquorum vasorum contorsiones & revolutiones labyrintheæ, ut Naturæ lusus videatur. Taliter ductæ ligneæ fibræ succo replentur, qui ex Naturæ legibus sursum pellitur; non tamen interius valvulæ ex toto occludentes locantur; cùm surculis & grandioribus etiam ramis, apice inferiùs humato & plantato, alimenti terminus invertatur, novæque gemmæ mutatâ directione erumpant; ut præ cæteris patet in *ficu*, & *rubo*. Hoc tamen perpetuò evenit, plantatos taliter hujusmodi surculos minùs provectiores fieri.

Per vasorum contorsiones.

Ligneas fistulas truncum componere, & transversalium utriculorum seriebus implicari vidimus, unde ligni robur & alimenti coctio in dispositis officinis perficitur. Utriculorum igitur ordines ovalibus invicem hiantibus corporibus compaginantur, unde & contento succo turgent, & diverso inficiuntur colore.

Ampliores fiunt utriculi & tumidiores, & fortassè etiam ipsorum ordines multiplicantur in reciso trunco, superstite adhuc radice, modicóque caudicis; hoc præ cæteris in *quercu* & *robore* 26 experimur, cujus vegetantis adhuc caudicis frustulum talem exhibet speciem: Sursum elongati fibrarum fasciculi *A* diversas areas efformant, quarum consuetam servant magnitudinem *B*, reliquæ verò, variè turgentibus utriculis C, laxatæ in ingentem extenduntur latitudinem, ità ut monstrosam ferè acquirant formam. Singulorum utriculorum licèt non una sit forma, frequentiùs tamen ad ovalem accedunt, & urgente fibrarum texturâ non raró comprimuntur. Tenui probabiliter excitantur membranâ, quæ soliditatem tractu temporis concipit affuso succo, quo tabe consumpto, laxa mollisque superest pellicula. In iisdem etiam consumptis lignis vascula, utriculos ipsos reticulariter ambientia, occurrunt; unde conjectari licet, vasorum plexibus transversalium sacculorum ordines irrigari; & in medullæ utriculis *sambuci*, *ebuli*, & similium, multiplex vasculorum plexus luxuriat, quo singuli ambiuntur. Enascuntur probabiliter à rectis ligneis fibris tum corticis, tum ligni; nam in utrisque utriculorum ordinibus unam eandémque naturam reperiri dubitavimus. In quibusdam Caulibus (ut diversis indicavimus iconismis,) lignea dispergitur portio, in peculiares recollecta fasciculos; & hinc inde pendent utriculorum ordines: In Arborum verò truncis lignea portio, continuatâ à cortice in medullam implicatione, radiosas excitat partes, quæ hinc inde ab appensis & productis utriculorum seriebus ambitur. Et sicut in Caulibus, utriculorum ordines, ex situ & continuitate à fibris enasci probabiliter evicimus, ità in truncis non incongruè enunciare possumus. Non idem est utriculorum situs in arborum caudice, ac sit in reliquis plantarum caulibus; in illo enim cum ligneis fibris, à quibus exoriuntur, horizontaliter ducti, angulum rectum efformant, & elegantem implicationem cum contiguis fibris sortitæ, rectam ferè horizontalem lineam designant; quod in caulibus non ità contingit, cùm hucusque diversimodè locari viderim. Utriculorum exortum *gallarum* indago, (aliàs exponenda,) indicare videtur, in qua præ cæteris à ligneis fibris pendent & emanant

Tab. VII. Fig. 26. Reciso trunco, superstite adhuc radice, utriculi fiunt Ampliores. Utriculi forma frequentius est Ovalis.

In quibusdam caulibus lignea dispergitur portio.

Non idem est utriculorum in arborum caudice situs, ac in herbarum caulibus.

copiosæ utriculorum ovalium appendices, quibus *gallæ* corpus conglobatur; foliorum pariter, floríumque structura, & pericarpium ipsum, (suis locis illustranda) ulteriùs confirmant.

Dispositio utriculorum in fruticibus, truncis & arborum ramis.

Transversales utriculorum ordines, à ligneis fistulis pendentes, in fasciculos & fascias recolliguntur, quas in *quercu* insignes mirati sumus. In Fruticibus, & in quibus non valde crassum est ligneum corpus, & condita medulla ampla est à cortice, utriculorum appendices in medullam deducuntur, & in ipsam laxantur: In grandioribus tamen truncis, & Arborum ramis, non quælibet utriculorum fascia à cortice deducta medullam attingit, sed nonnulla circa medium obliteratur, novis subortis in penitioribus ligni circulis. Quare rationi consonum videtur, à ligneis fibris frequentissimas promi hujusmodi appendices, seu ab ipsis pendere exaratas utriculorum stirias, quæ contiguis unitæ, & horizontaliter situatæ, inæqualis longitudinis fasciculos seu congeriem efformant, quorum tanta est quantitas, & magnitudo, ut ferè æquent reliquorum vasorum numerum & magnitudinem. Transversales utriculorum ordines, à cortice emanantes, per ligneas fibras producti interiùs in medullam exonerantur, unde eadem natura in utrisque reperitur; quandoque cortex, cùm sit veluti ligneus infans, cujus partes nondum adoleverunt, nec firmatæ subsistunt, suæ auctionis materiam in pendentibus utriculorum seriebus fovet & servat; medulla verò in tenellis & paucorum mensium surculis, quasi interior cortex luxuriat, non adauctis adhuc tenellis ligneis fibris, quarum incremento ferè contabescit; unde in infantibus tantum surculis perpetuò reperitur; quin & eadem phænomena, quæ in corticis utriculis contingunt, quandoque in medulla occurrunt.

Fig. 27. Structura rami Populi vetustissimæ.

In ramo *populi* vetustissimæ, cujus surculi & minores rami brevissimi sunt, institutâ per transversum sectione, cortex crassus occurrit 27, innumeras tartareas tesseras *A* inter minores utriculos continens; interiùs detruncati fibrarum lignearum excurrunt ordines *B*, sub quibus utriculorum minimorum zona *C* extenditur, quæ ligneum cylindrum ambit, cum hac tamen ratione, ut geminis in locis *D*, laxatâ ligni compage, corticis utriculorum ordines *E* cum medulla continuentur, in qua non tantùm utriculorum eadem species adest, sed & tartarea corpora *F* copiosè recolliguntur.

In ferulaceis & fruticibus brevioris vitæ, est medulla copiosa.

In *ferulaceis* & *fruticibus* quibusdam brevioris vitæ, copiosa extat medulla; fortasse ut in liberiori loco multiplex humor excoquatur, & faciliùs expiret, & sicuti citò crescunt, citò pariter pereunt; aqueus enim nutritivus humor, medullâ contentus, non talem præbet soliditatem, qualem reliquis arboribus transversales utriculorum ordines impertiuntur. Quare probabiliter conjectari possumus, plantarum hujusmodi medullas, transversales esse utriculorum ordines, hinc inde à dispersis fibrarum fasciculis pendentes, nec fibrarum lignearum implicatione firmari, velut reliquis ligneis arborum contexturis accidit.

Medullæ usus.

Medullæ usus olim insignis, cordi & cerebro analogus credebatur; transversales autem ordines, unâ cum medulla, conspicuo & communi usui inservire necesse est. Probabile igitur est, succum, qui per fibras ligneas sursum fertur, per caulem & cau-

& caudicem, appensósque ramos, in utriculorum laterales & continuatas appendices sensim exonerari, ibique diuturniori intercedente morâ in nutritivum succum evehi. Et, *sicut* in animalibus perfectis nova alimonia sub chyli specie venas subintrat, ubi antiquo sanguini, pluribus ditato fermentis, (lymphâ *scil.* et aliis,) commixtus perenni *circulationis* motu rotatus, totius corporis habitus, peculiares *scil.* carnium, viscerum, & interstitiorum officinas, subintrat, à quibus recollecta, sensim determinata fermenta recipit, ut, horum ope ad debitam evectus naturam, succedente transpiratu & excrementorum præcipitatione, animalis munia subire possit; *Ità* in plantis delatus à ligneis fistulis crudus adhuc succus illico affunditur antiquo & jam perennanti in utriculis succo, & longiori morâ in naturam quasi fermenti exaltatur. Hic igitur conquiescens humor proportionales fermentorum miscelas recipit, quas in animalibus sanguis in circulatione visceribus & ambitu perquirit. Concoquitur itaque in horizontalibus utriculis & medullâ ipsâ succus, & in ipsis recollectus asservatur, ut futuris & proximè erupturis gemmis, & tenellis foliis præsto sit. Hinc fortasse bulbus, cepæ, & similia, crassiorem sub terra condunt quasi truncum, transversalibus utriculis turgidum, ut excoctus humor non solùm futurorum foliorum materia extet, sed, veluti fermentum, de novo adveniens, alimentum concoquat & digerat. Quare eâdem de causa forsan continget, surculum, exiguæ licèt molis, insigni alterius naturæ trunco inoculatum & insitione unitum, fructus promere diversos à natura subjecti trunci, qui primò alimentum suppeditat: Tota enim variatio non in solam fistularum formam, peculiarem admittentem succum, longéque diversum à cribrato per subjectas caudicis fibras humore, refundi debet; sed in naturam succi, in transversalibus utriculis contenti, qui quantò potentior est, tantò fortiùs coctionem perficit.

Succus crudus in plantis delatus, chyli instar concoquitur.

Quare surculus inoculatus fructus suppeditat diversos à natura subjecti trunci.

Inter vasa, plantarum thoracem replentia, insignes fistulas perpetuò patulas reperiri, inductione collegimus; has *spirales*, à compositione, placuit interdum vocitare, veriùs tamen *tracheas* ab officio. Multis ab hinc annis mihi innotuêre in singulis arborum truncis, cauliculis, foliis, floribus, reliquisque partibus, quibus vegetantia integrantur, ut signatim patebit. In lignea portione, ut indicavimus, magis & minùs copiosæ luxuriant, talémque nanciscuntur situm, ut perpetuò lignearum fibrarum fasciculo, veluti vaginâ, ambiantur, & in cauliculis quarundam plantarum, trachearum collectiones ligneis fibris ità ingeniosè associantur, ut Naturæ mysterium necessariò subsit.

Fistulæ spirales seu tracheæ perpetuo patulæ inveniuntur.

Cinaræ 28 caulis mirè componitur; varii enim fibrarum fasciculi compaginantur: Interdum triplex fistularum lignearum collectio *A* geminos trachearum ordines *B* intercipit & ambit; quandoque gemini trachearum fasciculi *A* unicum fibrarum acervum *B* amplexantur, & urgent.

Fig. 28. Cinaræ caulis structura.

Trachearum compositionem superiùs innuimus; argentea namque lamina in spiram contorta fistulam perpetuò patentem excitat, & squamatim contexta, tubos & vesiculas, persimiles insectorum pulmonibus, variè componit. Et *sicut* in nobis reliquisque sanguineis perfectioribus trachea cartilagineis annulis componitur, qui interpositis musculis & membranosis nexibus continuantur; ubi verò illa in-

Trachearum compositio.

pulmones

pulmones laxatur, annulorum continuitas tollitur, & diversæ excitantur laminæ, talitérque contextæ locantur, ut sese invicem squamatim subingredi, connivere, & ad tempus exeri possint; *ità* in plantis & insectis, loco annulorum, spiralem laminam Natura fabrefecit, quæ squamosis frustulis compacta, constrictionem & dilatationem in vehementibus flexuris & curvationibus arborum, & in elastico conclusi aeris motu, pati potest. Taliter excitatæ plantarum tracheæ, non multùm à recto declinantes, à radicibus sursum in truncum, caulem & ramos disperguntur; in foliis verò curvatæ, in rete implicantur.

Fig. 29. Eminentiæ prope radices Mori, vaginæ instar tracheas custodiunt.

Interdum in caudicibus quibusdam non longè à radicibus, ut in *moro* 29 frequenter deprehendi, eminentiæ quædam ligneæ protuberant, quæ vaginæ instar tracheas custodiunt, quarum varius est progressus; unus quandoque exteriùs videtur truncus *A*, qui in plures fistulas *B* solvitur; non raro per transversum ducuntur tracheæ C, & ubi ex erumpentibus præcipuè ramis amplæ contingunt areæ, vel spatia, hujusmodi tracheæ contorquentur in spiram *D*: Et tamen mirabile est non perpetuò eandem inclinationem & circumvolutionem pati ligneas E fibras, sed interdum sursum ferri, aberrantibus multùm à recta linea contentis tracheis F.

Respirationis in singulis viventium ordinibus necessitas. Gemini pulmones animalium perfectorum. Branchiæ piscium.

Tanta est *Respirationis* necessitas, & usus, ut Natura in singulis viventium ordinibus varia, sed analoga, paraverit instrumenta, quæ *pulmones* vocamus, cum hoc discrimine, ut quæ perfectiora nobis censentur, ea minori pulmonum apparatu gaudeant. Ità homini, reliquisque quadrupedibus, quæ perfecta dicuntur, geminos elargitur pulmones, per quos perpetuò totus sanguis pertransit; in avibus verò, abdominis cavitas in additamentum pulmonibus additur. In piscibus pariter operosa est Natura; nam frequentur branchias sub multiplici ordine molitur, & polypo reliquisque consimilibus geminos pulmones quasi moscum ab abdomine pendere jubet; quibus omnibus respiratio ex aqua promovetur. Nec testaceis & crustaceis desunt pulmones, sed frequenter propriâ mole reliquum corporis superant. Viliora pariter insecta suo muniuntur pulmone, qui tantam dimensionem sortitur, ut reliquarum partium molem longè excedat; ità in *papilionibus* olim decem & octo deprehendi pulmones, qui non ut in nobis, reliquisque animantibus, debitè circumscripti propriâ coercentur cavitate, sed oblongas promentes tracheas, quæ modò in vasa coarctantur, modò in vesicas pulmonares laxantur, in singulas corporis partes, vasorum ritu, propagantur, & ramificantur. In *plantis* verò, quæ infimum animalium attingunt ordinem, tantam trachearum copiam & productionem extare par est, ut his minimæ vegetantium partes præter corticem irrigentur.

Decem & octo pulmones Papilionum.

Tracheæ Plantarum.

Pulmones peculiarem hauriunt liquorem.

Exarati *pulmones* in singulis viventium ordinibus, à variis continentibus & ambientibus liquidis, quibus immerguntur, peculiarem hauriunt liquorem vitæ necessarium. Hunc ambiens aër nobis, reliquisque terrestribus perfectis, & insectis ipsis præstat: Pisces, crustacea, reliquáque aquatilia, respirationis materiam ab aqua separant; plantæ igitur (ut conjectari fas est) cùm sint viventia, visceribus infixa terræ, ab hac, seu potiùs ab aqua & aëre, commixtis & percolatis à terra, respirationis suæ materiam recipiunt, ipsarúmque tracheæ ab halitu terræ, extremas radices subingresso, replentur. Diu anxiè quæsivi, an in foliis & cortice orificia pro aere paterent,

Materia respirationis plantarum ab aqua & aere mixta.

rent, nec ea unquam deprehendere potui; radices verò tantis coagmentantur tracheis, ut in quibusdam plantis & arboribus hæ reliquarum molem longè superent. Quare (ut dubitare licet) vapor seu respiratorius succus à terra, aëri & aquæ mixta, separatus, tracheas subintrans, ipsas replet & distendit: Et sicut in nobis & consimilibus, sanguinis massa pulmones petit, ut ab ipsis separatas aëris particulas recipiat, quod in aqua piscium pulmones præstant; & in insectis non tota sanguinis moles in pulmones confluit, sed inversa viâ pulmones ipsi, vasorum ritu, in universum corpus disperguntur, sic ut singulæ partes aëris particulas per pulmones, & sanguinis portiones per arterias recipiant; ità in plantarum pulmonibus vereri possumus, ne *vel* à tracheis minimi promantur ramuli in contiguas ligni partes, ut insectis accidit; *vel* (probabiliùs) ligneæ fibræ, aut horizontalium utriculorum ordines, separatam à trachearum tunicis halitûs partem, seu succum, pro respiratione recipiant, cum ligneæ fibræ, hederæ instar, tracheas ambiant.

Respirationis usus licèt tantam nobis importet necessitatem, adeò tamen obscurus, mihique adhuc ignotus est, ut post multas meditationes ea tantum mihi repetere liceat, quæ aliàs subindicavi. Cùm enim vegetantium succi fermentationem & fluiditatem subire debeant, (aliàs nulla succederet nutritio, & auctio,) ideò trachearum ope turbativum & summe activum separatur, quo & fluiditas promovetur, & fermentatio excitatur; diversæ namque salinæ particulæ, quæ præcipuè in plantarum vasis abundant, facilè concretionem subirent, nisi intestino agitatæ motu perpetuò dissociarentur, ut animalium liquoribus, & sanguini accidit, cui pulmonum ope turbativus affunditur succus, unde fluiditas, & fermentationis occasio. In nobis & perfectis animalibus non parum aëris ingurgitatur, quo & ventriculus & continuata intestina tument; hunc autem cibariis, coctionem subeuntibus, intimè misceri probabile est, propriósque sales & præcipuè nitrum per deliquium separatos affundere, non solius cibariorum solutionis gratiâ, sed etiam ut debita communicetur fluiditas. Quare fortasse in arborum plantatione altæ excitantur per longum ante tempus foveæ, ut ambientes terræ partes præcipitatis ab aëre salibus imprægnentur, & affusa tandem iterum aqua, multo immixta aëri, tenellis plantatæ arboris radiculis debitos subministret sales. In hunc etiam finem circa radices arte parantur vacuitates pro continendo aere. Idem etiam contingit in terrarum cultura; eatenus enim proficua est aratio, non tantùm, ut faciliùs sales, liberiores redditi pertranseunti aquæ, solvantur, sed ut faciliùs & copiosiùs imprægnetur terra præcipitatis à continguo aëre nitro, & reliquis salibus, quibus vegetatio promoveri potest.

Dum potiores usus aliorum sagacitas deregit, cursim subnectam ego, contentum in tracheis aërem necessariò easdem pati proportionaliter alterationes, quas extra subit. Ità videmus liquidum humorem, quo ligneæ fibræ & transversales utriculi replentur, urgente frigore glaciem concipere, & vehementi illâ rarefactione disrumpere fibrarum compagem, & robustissimas etiam arbores, oblongis excitatis hiatibus, dilaniare & lacerare: Rarefactionem itaque & condensationem inclusus aër experitur, variatâ *scil.* aëris temperie non ex sola tempestatum mutatione, sed ex successivis diei & noctis immutatis crasibus. Et

[Margin notes: Respirationis usus obscurus. — Succi nutritii fluiditatem & fermentationem promovet. — Aratio terræ proficua. — Aer Arboribus inclusus æque illam quam extra experitur rarefactionem & condensationem.]

sicut in nobis, reliquisque sanguineis analogis, respirationis motus, dilatio *scil.* & constrictio, interpolatis impulsibus promovet chyli & aliorum succorum motum per lactea & consimilia vasa; ità ex trachearum dilatatione, intus turgente aere, necessariò urgentur interceptæ ligneæ fibræ, & horizontales utriculorum appendices, & ità probabiliter fit contenti succi expressio in contiguas partes; remittente verò tumore, laxiores redditi utriculi, & fistulæ ligneæ, faciliùs novum admittunt humorem; unde etiam in lignis ipsis, igni appositis, exeuntem copiosè humorem ab extremis fistularum orificiis passim videmus.

In herbarum arborúmque compage, ultra tracheas & fistulas, peculiare vasculum interdum deprehendi diximus, terebinthinâ, gummi, quandoque concreto & proprio refertum succo, & humore. Hujus indago feliciter succedet in *ebulo* 30; cujus segmentum, ultra lignearum fistularum coronam *A*, exteriorem caulis partem constituentem à cortice *B* circumdatam, cui lignei pariter fasciculi C adnectuntur, per medullam peculiaria vascula *D* disseminata exhibet; hæc autumno & hyeme concreto mellei coloris succo scatent.

In Ebulo vasa peculiaria patent.
Tab. VII. Fig. 30.

Vasorum hujusmodi progressum in plantis illis, quibus succus, omissâ diaphaneitate, vario inficitur colore, mirari tantùm licet. In *cinara* itaque lignea portione 31 non longè à medulla per longum vascula hæc *A* mutuam anastomosim passa exporriguntur, & sanguineo ferè turgida succo patent.

Fig. 31. Cinaræ vascula succo sanguineo turgida.

In *apio rustico* vascula hæc per longum *A* excurrunt, quæ hinc inde surculos promunt circa utriculorum peripheriam ramificatos, sibíque mutuò inosculatos *B*. In singulis lactiferis, resinámque fundentibus, laceratione occurrunt hujusmodi vascula; in reliquis verò plantis, ubi contentus humor fusco non inficitur colore, vel insigniter concrescendo soliditatem non acquirit, ob exiguitatem obscurantur, minimúmque sui vestigium exhibent. Ex perpetuis tamen Naturæ legibus, quæ eandem vel saltem analogam servat in suis operibus methodum, videtur valde probabile, in singulis plantis peculiare vas adesse, ultimum & specificum deferens alimentum. Contentus succus, (ut ex nobis notis probabiliter philosophemur,) cùm substantiæ modum & proprietates longè perfectiores habere videatur, ac in succo fistulis contento deprehenditur, ultimæ alimoniæ dotes & qualitates habebit. Ità in *abiete* & simil. Elaboratior videtur terebinthinæ succus, ac reliquus fibras occupans: Nec structuræ ratio reclamat; cùm enim fibræ humorem in transversales ordines exonerent, ut singulis partibus communicetur, non aliud promptius occurrit pro exequendo hoc munere, præter exaratum vas, suo turgidum humore, cùm præcipuè ramificationes circa utriculos habeat, ut totam plantarum peripheriam pervadat.

Apii Rustici vascula resinam fundunt.
Singulis plantis peculiare vas adest, specificum deferens alimentum.

Succi hujus varia est natura; frequenter aquei diaphaníque humoris specie effluit, quandoque lactis instar, non raro luteo inficitur colore, & interdum semiconcretus lentorem acquirit, ità ut, quot plantarum species extant, totidem peculiares succi inveniantur; ni dubitare velimus, quodcunque individuum vegetans peculiarem sibi parare succum, ut in animalium sanguine, in ipsis etiam individuis, dubitare possumus. Hic itaque succus, delatus in singulas partes, roris instar affunditur, & con-

Quot plantarum species extant totidem peculiares succi inveniuntur.

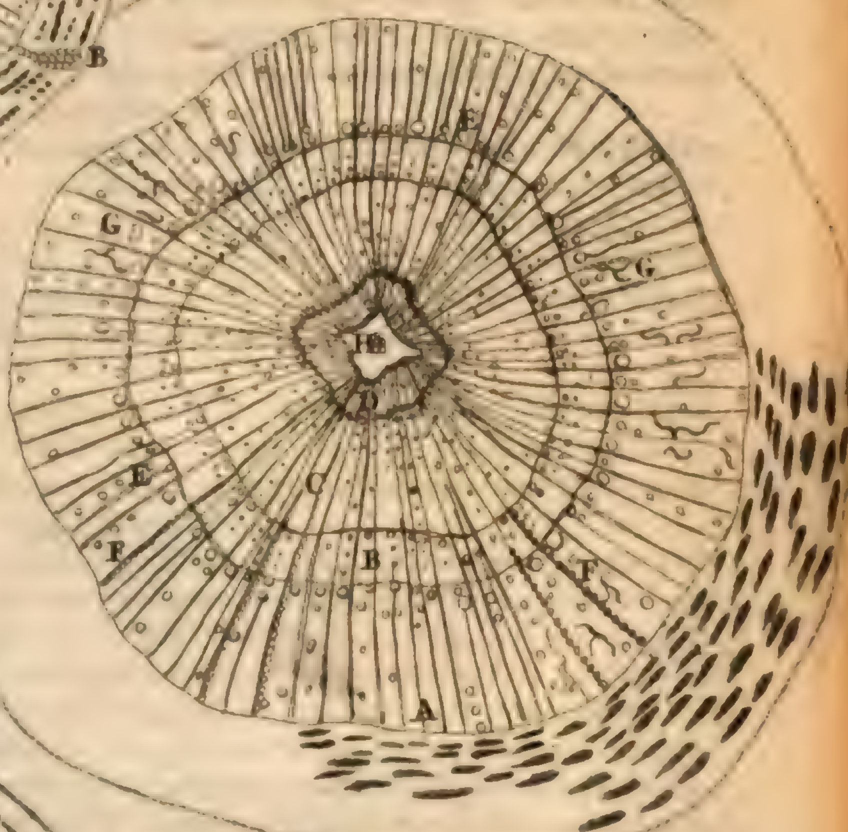


Tab. VIII. Pag. 35.

Fig. 38.

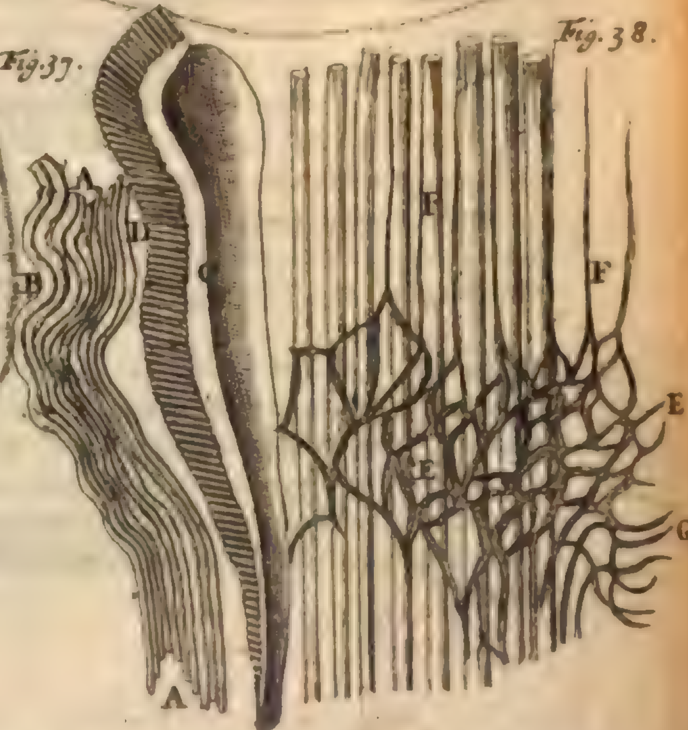












& concrescendo ipsas auget, & ad debitam magnitudinem perducit. Quare, quo aquosior est, ut in *populo* & *salice* evenit, facilè evaporat, nec exteriorum injurias arcet. In *quercu* singulæ fibræ & utriculorum ordines tam valido & quasi glutine lucido irrorantur, ut firmum corpus excitetur; quod non solùm divisioni, sed & aquæ aërisque salinis particulis, si quando urgeant, abundè resistit. In *pruno*, *ceraso*, *piro*, & resinosis lignis, non raro evaporante hujusmodi nutritivo succo, jam fibris asperso, congeries quasi tubulorum & orbiculorum menbranosorum superest; solæ enim tunicæ vasorum & horizontalium utriculorum tenues & graciles supersunt, quæ singularum particularum delineamenta exhibent.

De caudicis augmento, & nodis.
Succus in populo & Salice aquosius.
In Quercu glutinosus.
In Pruno, ceraso, piro & resinosis lignis, evaporante succo, congeries tubulorum superest.

DE CAUDICIS AUGMENTO, & NODIS.

Arborum trunci successivis annorum temporibus sua acquirunt incrementa; unde in ingentem etiam excrescunt molem: Hæc itaque suâ egent indagine, & ut quæcunque additamenta, arboribus contingentia, prout licet, nobis emergant, varia surculorum segmenta observanda venient. Inter cæteras arbores patentiùs occurrunt in *castaneis* 32, quarum icones examinabimus. Sectus surculus paucorum mensium, tenellus adhuc, exteriùs quinque obtusis angulis *A* eminet; hic triplici constat parte, crasso *scil.* cortice *B*, ligneâ portione *C*, & contentâ medullâ *D*. Corticem de more excitant utriculi *E* tenelli, & virides, succo turgidi, & versùs lignum, fistularum lignearum fines & ora *F* circumlocantur. Succedit lignum, quinque pariter appendicibus *G* protuberans: Lignea hæc moles fibrarum fasciculis coagmentatur, in quibus trachearum *H* ora aperiuntur; non in unicum diriguntur centrum, sed versùs medullam inclinati variè situantur; unde in surculorum inchoamentis probabile est, velut in annotinis caulibus, fibrarum fasciculos per medullam & corticem continuatos dispergi, & confuso quasi situ locari; urgente tamen cortice & medullâ in zonam ligneam disponi, debitâ sensim acquisitâ versùs centrum inclinatione. A cortice inter ligneos fasciculos, utriculorum interpositi ordines *I* excurrunt, & in medullam *D* laxantur. Hæc quinque pariter appendicibus constat, quarum meridionalem respiciens regionem *K* acuminata eminet; oppositæ autem *L*, *M*, versùs septentrionem directæ, obtusæ valde, amplum quasi sinum efformant; orientalis quoque appendix *N*, ampla, non multùm protuberat; è converso verò occidentalis *O*, oblongiori tractu producta, angulum efformat: Medulla hæc taliter configurata corticalibus utriculis componitur.

Castaneæ augmentum.
Surculi paucorum mensium.
Tab. VIII. Fig. 32.

In eodem pariter surculo 33, sex elapsis mensibus talis emergit exterior configuratio. Exaratæ enim quinque appendices *A* eminent, & intermediæ surculi partes *B* tumidiores redditæ sensim ad rotunditatem surculum deducunt. In Cortice geminus fibrarum ordo *C* eminet; reliquum verò utriculis *D*, epidermide contentis, coagmentatur. Lignum pariter suas habet eminentias *E*; hujusmodi

Fig. 33.
Augmentum surculi castaneæ sex mensium.

De caudicis augmento, & Nodis.

hujusmodi fibrosis fasciculis coagmentatur, qui variam magnitudinem sortiti, in medullam F inæqualiter terminantur; diversam habent inclinationem, & in ipsis plura trachearum ora aperiuntur. A cortice, inter ligneos fasciculos, utriculorum ordines excurrunt in medullam, quæ tribus ditatæ appendicibus, quarum superior G versùs meridiem dirigitur, amplior verò H occidentalem respicit oram.

Fig. 34. Augmentum Surculi castaneæ decem & octo mensium.

Paulò inferius factâ incisione in parte ejusdem rami 34, ætatis mensium decem & octo, segmentum habebis, cujus exterior superficies ferè rotunda est obliteratis angulis: Cortex quatuor fibrarum seriebus A irrigatur, quæ utriculorum ordinibus B ambiuntur. Contenta lignea portio geminis fibrarum involucris coagmentatur, priori enim superioris anni ligneo involucro C, in quo exiguæ aperiuntur tracheæ, novus circumducitur circulus, & quasi ligneum involucrum D, latius priori, quod fibrarum fasciculis componitur, in quibus trachearum ora E versùs interiora aperiuntur; nonnullis etiam minimis, exteriùs emergentibus, medulla F utriculis constans, latam appendicem G extra corticem habent, quæ erumpentis rami exortus est. Appendix meridionalis H minor reddita conspicitur; orientalis, licèt arctior, adhuc elongatur.

Fig. 35. Augmentum Surculi castaneæ duorum annorum.

Succedit duorum annorum cum dimidio segmentum ferè rotundum 35, hujus cortex sex fibrarum ordinibus A, & quandoque pluribus componitur; geminis antiquioribus involucris B C novum extenditur additamentum D, in cujus ligneis fasciculis trachearum insignes hiatus E aperiuntur; medulla F & ipsa adhuc appendices servat, quarum occidentalis G procerior est, meridionalis tamen H minor, pars verò opposita I geminâ erumpente appendice protuberat.

Fig. 36. Augmentum Surculi castaneæ annorum trium cum dimidio.

Postremum segmentum in eodem ramò excitatum annorum trium cum dimidio 36 eandem servat circumscriptionem: Ejus cortex octo fibrarum ordinibus, & etiam pluribus interpositis utriculis constat. Ligni cylindrus quatuor involucris sese ambientibus constat A B C D; postremò additus circulus ampliori constat crassitie, & hujus trachearum ora E præ cæteris ampliora sunt. Inter ligneos fasciculos occurrunt utriculorum transversalium ordines F, qui non perpetuò continui sunt à cortice in medullam, sed novi suboriuntur ordines: Inter fibrarum fasciculos, appendices G quædam observantur, quæ utriculorum transversalium portiones extant. Medulla H arctior reddita adhuc appendices promit. In reliquis subsequentibus segmentis eandem servare videtur Natura proportionem, ità ut singulo anno novus emergat ligneus circulus. Consimilem speciem exhibent segmenta *quercùs* & similium; unde concludere possumus, truncos, & ramos inde emergentes, singulo anno additamentum recipere, novo addito exteriùs fibrarum & trachearum involucro.

Truncus singulo anno additamentum recipit.

Ossium augmentum.

Pari incremento procedit Natura in *Ossium* augmento. Fœtûs ossa, & cranium præcipuè, filamentorum progressum exhibent; hæc non omnino sibi parallela sunt, & hinc inde breves appendiculas filamentosas promunt, quibus invicem colligata, rete efformant parùm à *libri* natura distans, cujus potiores areæ & tota fibrarum compages exsudante osseo succo repletur, & tumet: Successivis incrementis nova fibrarum plana superinducuntur, quæ præexistenti lamellæ osseo agglutinata succo, debitam molem & firmitatem excitant. Patent autem singula plana, resolutione

De candicis augmento, & Nodis.

factâ per longam ossium macerationem; integræ namque osseæ reticulares bracteæ evelluntur: In abortibus verò, in cranio inchoatum rete evidenter conspicitur. *Dentium* pariter compages hic non parum lucis affert; horum structura præ cæteris minùs obscura est in quadrupedum tenellis dentibus, & præcipuè vitellinis, in piscibus pariter, & in animalium abortibus. Duplici excitantur parte, quarum interior ossea lamella fibrosis & quasi tendinosis capillamentis, in naturam retis implicitis, constat; huic superextenditur alterum involucrum valde crassum; quod à primordiis mucosum est, tractu tamen temporis osseum redditur, candidum, & durum.

Dentium compages.

Non longè à radicibus in exteriori lamella filamentorum 37, quasi ordines *A* sursum deducuntur, qui lineam crispam ad latera inclinatum *B* designant. Non sunt autem continua corpora, filamentorum instar, à radice ad summitatem producta, sed innumeri ferè sunt contigui quasi pili, qui parùm assurgentes talem designant lineam; unde sectus per longum dens, interioris osseæ lamellæ C progressum objicit, cui adnascitur aliud externum involucrum *D*, quod quasi assurgentibus pilis conglomeratur, quorum distincta compages osseo affuso succo obsuratur. Fig. 37.

Adhuc hæreo, an Natura in ossium productione primò stamina, filamentorum speciem referentia, ducat, quæ in rete implicita plana efforment, hæcque tractu temporis solidiora reddantur, disperso ulteriori humore, qui & interstitia repleat, & ossea reddat? An verò filamentorum rete primò excitetur, non tantùm ad conciliandam soliditatem & concretionem, sed ut à propagatis & dispersis vasis & nervis osseis succus, veluti à cribro, adhuc fluidus, & petrificus humor & spiritus separetur, & extrudatur, qui sensim effluens & concrescens primò sub pilorum specie, tandem copiosiùs erumpens, adjacentia replendo spatia, metallicam & quasi petrificam largiatur naturam & soliditatem. In lignorum petrificatione, & gypsi productione, filamenta primò tenuissima & crystallina sese produnt, à quibus planorum contextura affuso ulteriùs succo succedit. Quare ossium filamenta crassa & tendinosa probabiliter è vasis, & præcipuè sanguineis, quæ frequentia intercurrunt, percolant osseum illum & petrificum succum, qui interstitiis affusus & innatans longo transpiratu solidescit. Osseus succus in animalibus luxurians, & ab ipsis ossibus & tendinibus effluens, passim observatur in hujusmodi partium fracturis, & incisionibus. Musculorum pariter multiplices tendines, temporis diuturnitate ossei redduntur. In Gallinaceis circa articulos ab ossibus exsudans ichor consimiles producit appendices, & tophos. Memini, in bove intra calvariam ingentem osseam molem observasse (quam adhuc servo.) Hæc suis circumdata membranis & vasis sanguineis, alterum cerebrum cum appenso cerebello æmulatur. Hanc autem à primordiis *glandulam* fuisse reor, & casu excitato ossei succi percolatorio folliculo, ità in hanc degenerasse naturam & molem, rationi consonum est.

Horum & similium indagine probabiliter suspicari possumus, fibris & transversalibus utriculorum ordinibus, quibus lignum contexitur, peculiarem affundi succum, quem superiùs indicavimus; cujus corporaturâ & concretione varia firmitas & durities ligno comparatur. Longum tamen requiritur tempus, ut recenti ligno talis concilietur soliditas, qualis deprehenditur in præexistenti ligno; unde nova inducta lignea

Ligni soliditas à peculiari succo.

De Caudicis augmento & nodis.

lignea additamenta *adipes* dicuntur, & à colore subalbo *alburnum* appellantur. Talem duritiem non sortiuntur, quam subcrescentia insecta non erodant; unde teredini summè obnoxia sunt. In *quercu*, octo circulos & involucra *alburnum* constituere vidi; quare, cùm facilè aëris & aquæ injuriis cedant, à mechanicis ut inutilia abjiciuntur.

Trunci & rami novis quotannis involucris compaginantur.

Arborum igitur & similium Trunci, indéque emergentes Rami, novis quolibet anno additis ligneis involucris compaginantur; unde proceres assurgunt etiam caudices, qui ex fibrarum implicatione solidiores redditi, ventorum impetus & materiæ pondus sustinere valent. In Herbis verò assurgentes quidam cauliculi, quorum delineavimus segmenta utplurimùm dispersis per medullam fibrarum & trachearum fasciculis, ligneo circulo exteriùs circumducto componuntur. Quare cùm ferè annotini sint, in his auctionis ordines non succedunt; & cùm laxiori donentur compage, externorum injuriis facilè cedunt. Unum habent plærique Herbarum cauliculi commune cum quibusdam Arboribus, & stipitibus, ad majus robur & œconomiæ commodum; *Nodos* scilicet, qui articuli & interdum genicula appellantur: Ab hujusmodi namque tumoribus geniculatim vel articulatim prodeunt Rami. Horum structura mira est, & in arboribus, reliquísque durioris & auctioris compaginis, omninò obscura. Quare ipsam rimari expedit in Caule, cujus lignei fasciculi magìs distant, & ipsarum ambiens medulla maceratione obliterari potest, ità ut quælibet fibræ integræ separari possint. In *caule* itaque *grani Turcici* macerati, *nodorum* compositio minùs obscura præ cæteris extat. Est autem *nodus* ramificatio, nováque implicatio, ut & recentia folia erumpant, gemmáque promatur.

Nodorum structura.

In grano Turcico.

Sub oculis icone mihi non licuit integrum nodum, singulas *scil.* implicatas fibras, apponere, sed facilioris intelligentiæ gratiâ placuit fibrosi unius fasciculi 38 productionem delineare. Quilibet fistularum fasciculus per interiorem medullam dispersus, paulò infra nodum propagines emittit; quarum aliquæ *A*, interdum contiguo fasciculo inosculantur; reliquæ verò *B* proximis fibris C associatæ, à centro versùs peripheriam deductæ, occurrentes fibrosos superequitant eleganti implicatione; inter se autem anastomizatæ, rete D efformant, & tandem corticem perforando, partim in novellam gemmam, partim in folium absumuntur. A penitioribus igitur erumpentes, exteriorem nodi partem taliter percurrunt: Ubi enim ab interstitiis fibrarum lignearum, quibus exterior ambitus excitatur, emergunt, statim in rete E implicantur; & tandem ipsarum nonnullæ, ascendentibus fibrosis fasciculis F unitæ, sursum producuntur, aliquæ in folia diramantur, reliquæ ad latera obliquatæ *G*, in gemmam diriguntur.

Fig. 38. Nodi Analysis.

Nodus est productio recentis sobolis.

Nodus igitur est productio recentis sobolis in fibris ligneis & tracheis, ut exteriùs derivata in nova folia, & plantulæ surculum, *scil.* gemmam, compingatur. Et quoniam fortis exigebatur alimenti miscella, & caulis robur, ideò exarata fibrarum implicatio necessaria fuit. Interiores fibrarum fasciculi cum exterioribus communicant, & à singulo fasciculo multiplices promuntur fistulæ; quare aliæ sursum, aliæ in folia, reliqua in gemmam desinunt. In arboribus, ubi rami producuntur, reticulares quoque propagines à quolibet ligneo involucro promuntur, quæ unitæ cylindrum efformant,




Fig. 39.
C
A
B


D

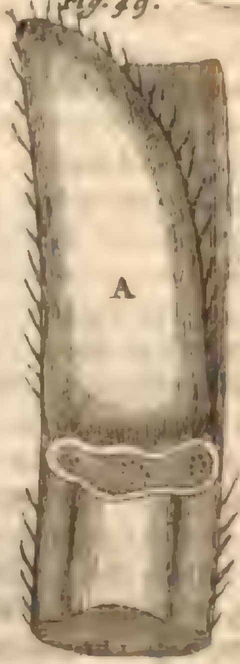

Fig. 40.
A


Fig. 41.
B
B
A


Fig. 42.
C
B
A


Fig. 43.
A
A


Fig. 44.
B
A


Fig. 49.
A

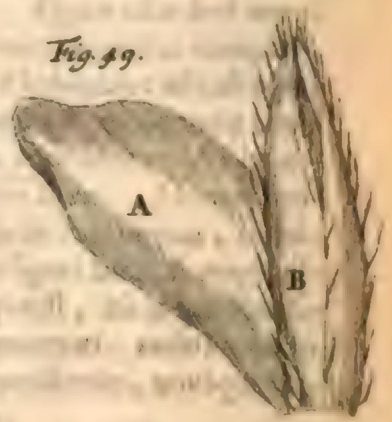
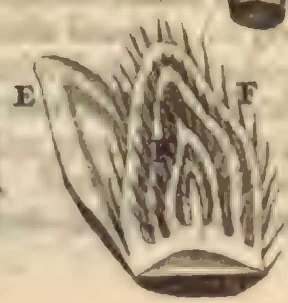

Fig. 49.
A
B


Fig. 46.
A
A
A
Fig. 45.
A
A
A
C
B


C
C
D


E
F

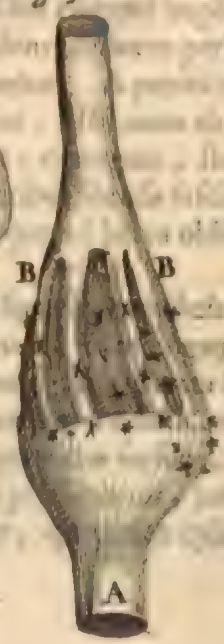

Fig. 48
B
B
A


Fig. 47.
D
C
B
A

mant, ramum *scil.* consimilem trunco; unde in utrisque à natura delati alimenti rudis miscella promovatur.

Taliter compaginantur Caules & Caudices quorundam Fruticum; utplurimum tamen ubi nodi excitantur. Trunci unico ligneo involucro contenti sunt, & reliquum medulla tenere solet, vel saltem, ipsa absente, vacuum relinquitur. *Caulium* pariter compages varia est; nam plerumque dispersi per medullam fasciculi fibrosi, cylindrum efformant; quandoque tubulosi sunt, & non rarò multiplex occurrit vacuitas; unde ipsorum segmentum horizontale rete dilineat. Caulium & caudicum quoque varia exterior est forma, quæ nudis oculis patet; & hæc à fibrarum vario ductu, quæ in folia & ramos derivantur, exortum trahit. Hanc si signatim recensere vellem, plantarum integram historiam contexere tentarem. Caulium compages varia.

DE GEMMIS.

VEgetantium genus, ut debitam magnitudinem sortiatur, & suæ mortalitatis jacturam successivâ prolis eductione reparet, statis temporibus novas promit partes, ut tandem emergentes *uteri*, recentes edant *soboles*. Emanantes igitur à caule, caudice, ramis, & radicibus novellæ hujusmodi partes, non illico laxatæ extenduntur, sed compendio quodam coagmentatæ intra folii axillam cubantes, non parùm subsistunt. *Gemmæ* autem appellantur, eo quòd lacrymarum instar conglobentur; frequenter etiam *oculi* vocitantur. *Gemmæ* itaque sunt veluti infans seu foetus ità custoditus, ut suo tempore auctus, in surculum excrescens, tandem *ova* promat. Hæ nostris hisce regionibus circa *Junii* mensem erumpunt à tenello surculo mox germinante, & ità custoditæ, tandem futuro vere aperiuntur, & adolescunt. Speciali compage constant *gemmæ* hoc quietis intervallo; súntque veluti infans involutus, seu eruca, in qua compendio quodam insunt ultimi senii futuræ partes. Gemmæ arboris foetus. Circa Junium erumpunt.

Simplicioribus lustratis *gemmarum* formis, insigniores exarabimus. In *arundine vulgari*, oblonga eminet gemma 39 *A*, è singulo nodo supra antiqui folii insertionem *B* emergens, mitrali constans formâ multùm depressâ, geminis excitatur foliis, quorum peripheriam pili *C*, sursum directi, crispi & candidi, ornant; Intus angulare corpus *D*, viridibus foliis, sese invicem ambientibus cæparum more, excitatum custoditur. Tab. IX. Fig. 39. Gemmarum structura in arundine vulgari.

In *olea* pariter gemmarum species simplicissima est; unico enim foliorum ordine 40 *A* constat, contentis intus minoribus foliolis *B*; singula lanugine seu cinereis pilis fungísque cooperiuntur. Fig. 40. In Oleæ.

Eadem ferè structura in herbaceis, & præcipuè in *viola martia purpurea* 41 conspicitur, à cujus radice, seu sepulto cauliculo *A*, *gemma* assurgit, geminis cooperta foliis *B*; reliqua intus custodiuntur, & turgent, ut piniforme reddatur corpus. Fig. 41. In viola martia purpurea.

Auctior gemma occurrit passim in arboribus, & arbutis; ut in *vite*, *lauro*, *ficu*, *rubo*, *sambuco*, *moro*, & *nuce* 42. Hæc à tenello surculo *A* emergit, supra delapsi folii vestigia Fig 42. In Vite, Lauro, Ficu, Rubo, Sambuco, Moro & Nuce.

vestistia *B*, & pluribus foliorum ordinibus C rubiginosi coloris constat: In aliquibus minima adstat gemma suis pariter integrata foliolis.

Fig. 43. Structura Gemmarum in Amarantho. Parùm absimilis conspicitur species in *herbaceis* sub terra conditis, & præcipuè in *amarantho* 43; multiplici enim foliorum ordine *A* componitur, quæ acuminatam excitant gemmam.

Fig. 44 In Ebulo. *Ebuli* pariter gemma 44, à radicis cylindro *A* erumpens, multiplici latorum foliorum *B* serie donata conglobatur.

Fig. 45. In Avellanis & Quercu. Oblongior gemma obvia fit in *avellanis* & *quercu* 45; in qua multiplices foliorum ordines *A*, squamarum instar, quasi ovale corpus excitantes, procerum corpus, ab annunculo surculo *B*, supra delapsi folii cicatricem C erumpens, componunt.

Fig. 46. In Gramine. In gramine 46 pariter consimiles observantur gemmæ, à nudo hinc inde emanantes, acuminatæ valde; hæ æstate proceriores & longiores redditæ pluribus foliorum seriebus *A*, squamatim locatis, in corniculare quasi corpus curvantur.

Fig. 47. In Pomis præcocibus & Prunis. Elegans pariter est in *pomis præcocibus* & *prunis* gemmarum structura, attentâ foliorum formâ; à tenello namque 47 surculo *A* erumpunt supra delapsi folii vestigia *B*. Primus foliorum ordo C minor est; reliqui latiores & proceriores, squamatim sese contingentes, ità ut pineale fiat corpus. A singulo folii apice appendix D una, quandoque tres in *malis Armeniacis* & aliis assurgunt.

Enascuntur *gemmæ* ab extremis surculorum apicibus, & perpetuò supra delapsi folii implantationem à lateribus pariter elongati surculi variè pullulant; alternatim in *salice*, *quercu*, & reliquis arboribus, & vegetantibus, ubi nodus non observatur; in quibus autem extat, una interdum erumpit gemma, ut in *arundine* & *vite*; quandoque gemina, ut in *opio*, *vite alba*, & similibus.

Fig. 48. In Platano. Mirabilis in *platano* 48 gemmarum situs; à lateribus enim & extremo surculo *A* crasse facto dilatatus folii pediolus *B* assurgit, qui tubulosus redditus, contentam, veluti in vagina, gemmam custodit; unde laceratione revulsus, C, ipsam D in conspectum exhibet. Hæc ulteriori ambiente folio *E*, quasi membraneo sacculo, involvitur, quo disrupto occurrunt folia F pilis consperfa, quibus gemma excitatur.

Fig. 49. In Salice. Parùm absimili formà, *salicis* 49 gemma munitur: Corticis hujus exterior portio in sacculum, seu vaginam *A*, desinit, quâ totus gemmæ ambitus cooperitur & tegitur; quo lacerato gemma *B* sese offert, foliolis invicem amplexantibus excitata.

Gemma compendium surculi. *Gemma*, cùm sit compendium surculi, iisdem integratur, quibus rami componuntur. Insunt tamen variæ metamorphoses, in quibus Naturæ lusus elucescit: Nam aliquibus plantis foliola, quibus gemma componitur, temporanea sunt, & singulo folio stabili, quo tandem surculus ornatur, hinc inde gemina adstant; quod in *ficu*, *avellanis*, *moro*, *quercu*, & *ulmo* 50 contingit, in qua ab elongata gemma

Tab. X. Fig. 50. folium stabile *A* pendet, & huic pediolo gemina adstant foliola *B*, quæ temporis tractu exsiccata decidunt; in reliquo surculi, caduca pariter folia C adhuc supersunt, sensim emergentibus stabilibus *D*: Caduca folia variâ circumscribuntur formâ, tum in diversis plantis, tum in una eadémque gemma.

Fig. 51. In *ficu* 51 exteriùs utplurimúm mitralia *A* sunt. In *moro* & *castaneis* parùm concava


Fig. 50.
Fig. 51.
Fig. 52.
Fig. 53.
Fig. 54.



cava *B*, oblonga, obtusáque in apice assurgunt. In *avellanis* concava pariter, latáque sunt foliola C copiosis irrigata fibris, utriculísque donata. Parùm absimili donantur formâ caduca *ulmi* folia; lata enim sunt absque ulla lacinatione copiosis conspersa fibris *D*, quæ non à communi costula oriuntur, sed omnes à surculo, à quo emergunt. Interdum angustiora sunt, talíque constant forma *E*. In *robore* & *quercu* utplurimùm oblonga, gracilíque constant specie *F*, & plurimis, fibrarum productionibus irrigantur. In *viola martia*, caduca folia ità laciniata sunt, ut appendices *G* ità graciles sint, ut spinas æmulentur. In *malva* quandoque mitrale assurgit caducum folium; interdum in plura quasi scinditur foliola *H*, quæ tandem tabefacta concidunt.

Folia Gemmarum caduca in Moro Castaneis. Avellanis In Robore & Quercu. In Violâ Martiâ. In Malva.

Folia stabilia, quorum generationem præmuniri caducis foliolis diximus, postremò vegetante gemmâ emergunt, ipsorúmque primæva species minima est, & ferè informis; sensim autem turgentibus costulis, & continuatis fibrosis fasciculis, manifestior redditur. In aliquibus, ut in *ficu*, folium à primordiis apertum & diductum est; in reliquis ferè omnibus complicatum & crispum est, ità ut in primo exortu solus pediolus, indéque assurgens costula cum appensis fasciculis appareat, nondum laxatâ folii latitudine.

Folia Gemmarum stabilia. In Ficu.

Hoc apprimè miramur in *ulmo* 52, in qua stabilis folii *A* primò emergens structura, pediolo *B* constat, caducis foliis C intimè unito; reliquum folii *D* complicatur, apparentibus tantùm costulis. Idem folium tractu temporis auctus *E* redditur, & utriculorum appendices, quibus folii latitudo excitatur, sensim laxantur, & caduca folia *F* proceriora fiunt. Postremò emergentibus costulis *G* à crasso pediolo, & crassiori ascendente fasciculo *H*, exterior unguis *I* incisuras patitur, & tandem in geminas aperitur partes.

Fig. 52. In Ulmo.

Evidentiùs in *robore* & *quercu* contingunt hæc omnia; etenim stabilis hujus folii species 53 tam parva est, ut vix microscopio deprehendi possit. Inter caduca namque foliola *A* inchoamentum folii assurgit, quod turgente costulâ *B* excitatur cum gemina appendice. Sensim tres manifestantur costulæ C, à crasso erumpentes pediolo *D*. Tractu temporis deductis costulis, folii latitudo *E* extenditur; & postremò, elongato fibroso fasciculo *F*, novæ appenduntur costulæ *G*, & tandem fit exiguum folium, cujus latitudo *H* crispa adhuc redditur.

In Robore & Quercu. Fig. 53.

Non una perpetuò est naturæ methodus in augendis gemmarum foliis, ità ut primò caduca erumpant folia, mox stabilia emergant, & tandem, adauctis illis, illa contabescant, & decidant; sed passim in pluribus arboribus gemmarum folia, & præcipuè, quæ basim ipsius componunt, mitrali amissâ figurâ, novis mutationibus tandem in stabilia evadunt folia, quibus surculus condecoratur.

Non una methodo gemmarum folia erumpunt.

Novæ itaque formæ, in diversis vegetantibus observatæ, delineandæ veniunt, & primò in *lauro*, & *persica malo* 54, cujus folium à gemmæ basi erumpens, mitralíque constans formâ *A*, appendicem minimam *B* inter geminas lacinias C promit. Idem folium auctius redditum *D*, & parùm concavum, triplici appendice turgere incipit, quarum media *E*, complicati & convoluti folii augmentum est; geminæ verò *F*, caduci folii inchoamenta extant. Brevi elabente tempore appendices *G* au-

Fig. 54. Quomodo Lauri & Persicæ mali folia augentur.

ctiores redditæ, caduci folii naturam redolent; contentum verò folium convolutum, geminis *scil.* partibus *H* intrò reflexis assurgit. Singula hæc magis manifestantur in folio *I*; & proceriora fiunt, dum stabile folium *K*, adhuc convolutum, adolescit, à cujus extremo ungue papillæ *L*, terebinthinæ colorem referentes, eminent. Stabile tandem folium *M*, latitudinem sortitum, papillas *N* turgidiores reddit, caducáque folia *O* graciliora fiunt. Et postremò debitâ accedente magnitudine, caduca foliola *P* contabescere incipiunt; reliquum verò folii *Q* hiare incipit, emergentibus fibrosis costulis, & papillis unguem ornantibus.

fig. 55. incrementum foliorum Amygdali.

Pari progressu *amygdali* 55 folia augentur: Primò etenim mitrale folium *A* propriâ donatur appendiculâ *B*; idem auctius redditum, fibrarum *C* in appendices *D* progressum exhibet. Successivo incremento stabile folium *E* manifestatur, caducáque foliola *F* assurgunt; latius pariter temporis tractu folium *G* redditur, quod adhuc complicitum extat. Tandem laxatis folii partibus *H*, papillæ *I* subvitellini coloris emergunt; reliquum verò in caduca foliola *K* absumitur. Ultimò, elongato folii pediolo *L*, caduca foliola *M* adstant, & reliquum folii, papillis *N* & fibris *O* condecoratur.

fig. 56: Pomorum.

Consimili incremento vegetant *pomorum* 56 folia, à quorum apice appendix *A* primò erumpit; hæc auctior redditur in folio *B*, sensim laxatur in folium *C*, hujus unguis *D* laciniatur, & folii species emergit: Hoc auctius *E* redditum, papillas *F* promit, ejúsque pediolo caduca foliola *G* altis incisuris separantur, & postremò debitâ acquisitâ formâ *H*, caduca foliola *I* contabescunt.

fig. 57. Mali Armeniacæ.

In *Malis Armeniacis* 57 evidentiùs successivæ patent mutationes; folium enim *A* exteriorem gemmæ basin cingens, auctius redditum, convolutum folium *B* promit; reliquum verò pilis & subrotundis tuberculis *C* ornatur: latius redditur foliolum stabile *D*, & crenis mediis caduca foliola *E* sensim extenduntur; hæc temporis diuturnitate incisuris *F* soluta, auctiora redduntur; tandem elongato pediolo *G* caduca contabescunt foliola *H*: Horum forma varia est; frequenter ipsorum unguis in styliformes solvitur appendices *I*, & rotundis globulis ornatur.

fig. 58. Mali Cydoniæ.

Cydoniæ mali 58 pariter auctio elegans est, senis distincta figuris *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *F*; in quibus caduca folia insigni pollent magnitudine, singula pilis, & papillis, terebinthinam fundentibus, cooperiuntur, tandem tabefacta concidunt.

Tab. XII. fig. 59. Rosarum.

Exaratam methodum non perpetuò ad amussim servat Natura, sed in aliquibus, loco caduci folii, appendices adstant geminæ: Ità patet in *Rosarum* 59 gemmis, quarum primò latum folium *A* occurrit, hoc auctius redditum, appendicem *B* efficit: Temporis progressu, altioribus excitatis incisuris, foliolum *C* conglobatum sensim laxatur & aperitur; &, loco caduci folii, appendices *D*, fibris irrigatæ, extenduntur. Successivis mutationibus foliola tria *E* emergunt, & pediolus oblongior redditur. Adaucto iterum pediolo *F*, stabilia folia *G* explicari incipiunt, & postremò distinctis foliis *H*, geminæ appendices *I*, graciles valde, fibroso pediolo *K* adstant, utriculis & pilis conspersæ. Eundem progressum habent *rubi canini* folia, quæ tamen altiori incisurâ separata, pendent à pediolo; hæc

Rubi Canini.

frequen-

F. 55.

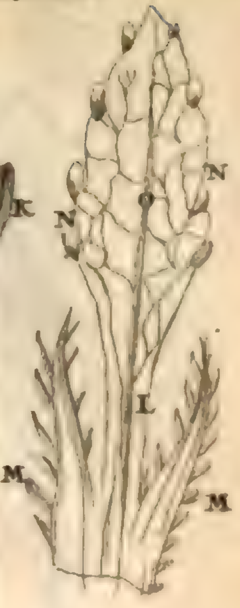












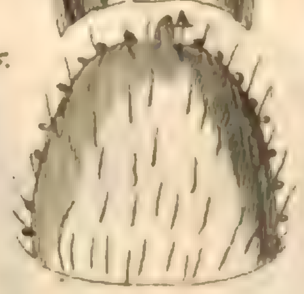








F. 56.



F. 57



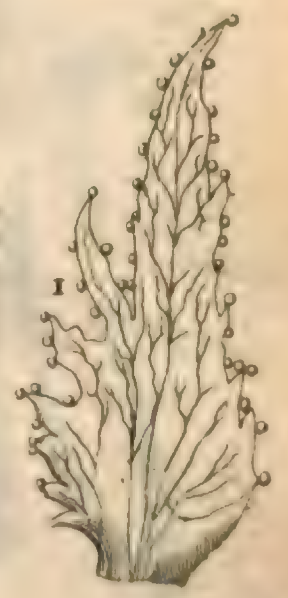














Pag. 42.
Tab. XII.
F. 59.
F. 60.
F. 61.



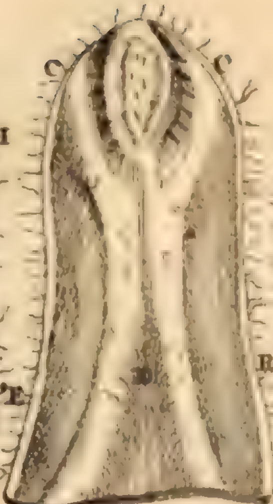



Fig. 62.

F. 63.


Fig. 65.

F. 66.

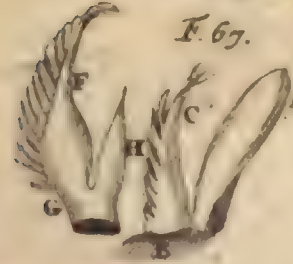
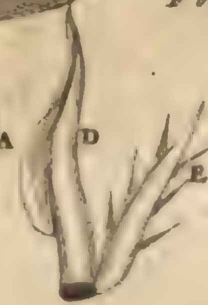




Fig. 64.



F. 69.

F. 67.


F. 68

F. 70.




frequenter-permanent. Idem accidit in *rubo*, cujus foliola caduca contabescunt.

Mirabilem pariter auctionem molitur Natura in aliquibus arboribus & herbis, dum ipsarum foliola è gemmis assurgunt; tota namque folii moles, quâ gemma excitabatur, in stabilis folii pediolum absumitur & immutatur. Auctio gemmarum.

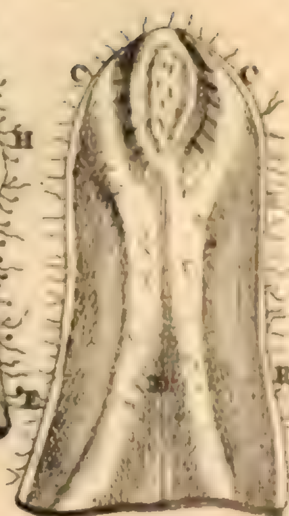
Hoc in *opio* 60, primò deprehenditur, cujus tenella gemma foliolis exteriùs componitur, quæ mitralem habent figuram *A*; successivâ autem auctione, emergente folii inchoamento *B*, reliquum mediâ sui portione in pedioli speciem C designatur, quæ in grandioribus redditis foliis *D* manifestò patet: Interim stabilia folia *E* fibris conspersa vegetant. Postremò adauctis folii partibus *F*, oblongus observatur pediolus *G*, costulâ *H* per longum excurrente. Fig. 60. In Opio.

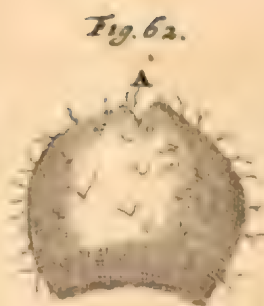
Passim hoc idem accidit in *ebulo*, *vite alba* & *sambuco* 61; cujus externum tenellúmque folium styliformi appendice *A* donatur; idem auctius redditum, subrubicundis utriculis turget, & quinque foliorum *B* rudimenta emergunt. Hæc tractu temporis manifesta C fiunt, & reliquum *D* gracilius & longius redditur; adhuc tamen complicata jacent stabilia foliola *E*, quæ sensim auctiora conniventibus partibus *F* luxuriant: Hæc tandem hiare *G* incipiunt, & postremò patula *H* fiunt, & ab elongato pediolo *I* pendent. Fig. 61. in ebulo, vite alba & Sambuco.

Elegans est foliorum *nucis* 62 incrementum; nam à mitrali forma *A*, quæ primò emergit, oblongior consurgit species *B*; successivo augmento oblongius redditum folium, in apice incisuras aperit, unde appendices seu foliorum inchoamenta C emergunt; pedioli quoque *D* delineamenta apparent, ipsíque adhuc hærent, veluti alæ *E* folii portiones. Elongatur sensim pediolus *F*, & gracilior redditur; simúlque foliorum *G* eruptiones, lustrata eorum de sylvestri parte, manifestantur: In eodem pariter folio interiùs patent emergentes costulæ *H*, quibus foliola coagmentantur: Tandem, gracilescente pediolo *I*, internodia *K* elongantur, & laxata folia *L* sensim aperiuntur; exterior pedioli pariter portio fungis & pilis *M* cooperitur. Tab. XIII. Fig. 62. incrementum foliorum Nucis.

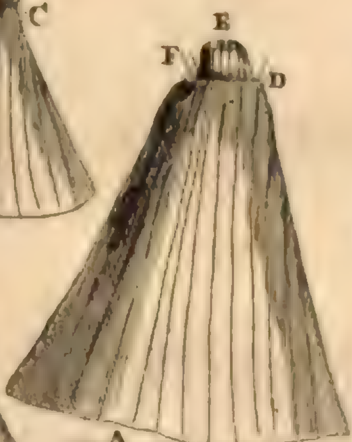
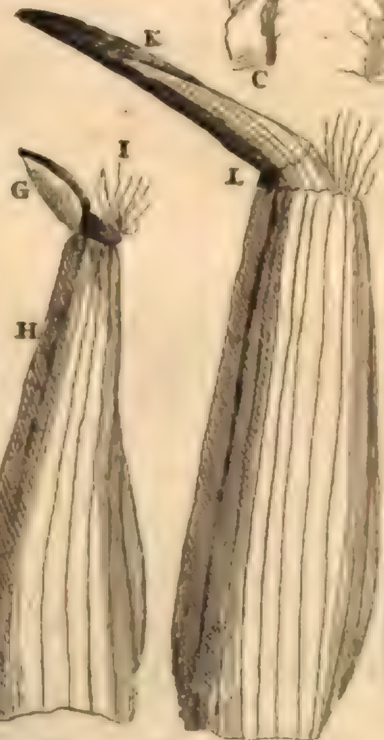
In *malis limoniis* & *aurantiis* 63, foliorum augmentum miro pariter succedit artificio. Exteriora gemmæ foliola quandoque mitralia *A* assurgunt; inderdum curvatam promunt quasi styliformem appendicem *B*; reliqua verò C brevi pollent pediolo, à quo folii inchoamentum *D* elongatur; quæ omnia vesiculis oleo refertis asperguntur, emergentibus pariter pilis; interiùs verò concavitas quædam excitatur: Auctius redditum foliolum E sensim extenditur, magísque turgent oleosi utriculi: Tandem excitatâ crenâ inter pediolum *F* & reliquum *G* folii, exteriora versùs curvatur. Potiori accedente incremento vera folii species advenit; à costula enim *H* ligneæ fibræ diramantur, cui pediolus propriis stipatus appendicibus *I* connectitur. Tractu temporis geminæ folii partes *K*, vesiculis refertæ, laxantur, & hiare incipiunt, quod idem pediolo contingit; & postremò in expanso folio pediolus *L* cum geminis appendicibus *M*, caducis foliolis analogis, per articulationem *N* elongatæ costulæ O continuatur. Fig. 63. Mali Limonii & Aurantii.

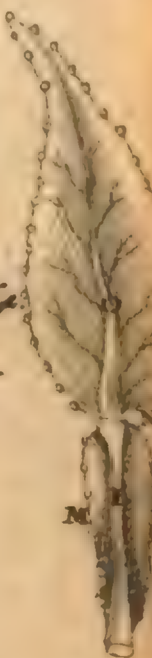






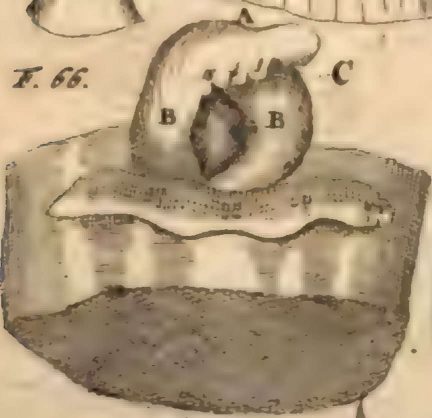


F. 63.

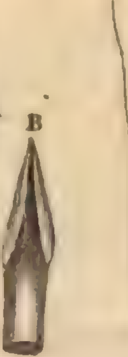
Fig. 65.







F. 70.





frequenter permanent. Idem accidit in *rubo*, cujus foliola caduca contabescunt.

Mirabilem pariter auctionem molitur Natura in aliquibus arboribus & herbis, dum ipsarum foliola è gemmis assurgunt; tota namque folii moles, quâ gemma excitabatur, in stabilis folii pediolum absumitur & immutatur. Auctio gemmarum.

Hoc in *opio* 60, primò deprehenditur, cujus tenella gemma foliolis exteriùs componitur, quæ mitralem habent figuram *A*; successivâ autem auctione, emergente folii inchoamento *B*, reliquum mediâ sui portione in pedioli speciem *C* designatur, quæ in grandioribus redditis foliis *D* manifestò patet: Interim stabilia folia *E* fibris conspersa vegetant. Postremò adauctis folii partibus *F*, oblongus observatur pediolus *G*, costulâ *H* per longum excurrente. Fig. 60. In Opio.

Passim hoc idem accidit in *ebulo*, *vite alba* & *sambuco* 61; cujus externum tenellúmque folium styliformi appendice *A* donatur; idem auctius redditum, subrubicundis utriculis turget, & quinque foliorum *B* rudimenta emergunt. Hæc tractu temporis manifesta *C* fiunt, & reliquum *D* gracilius & longius redditur; adhuc tamen complicata jacent stabilia foliola *E*, quæ sensim auctiora conniventibus partibus *F* luxuriant: Hæc tandem hiare *G* incipiunt, & postremò patula *H* fiunt, & ab elongato pediolo *I* pendent. Fig. 61. in ebulo, vite alba & Sambuco.

Elegans est foliorum *nucis* 62 incrementum; nam à mitrali forma *A*, quæ primò emergit, oblongior consurgit species *B*; successivo augmento oblongius redditum folium, in apice incisuras aperit, unde appendices seu foliorum inchoamenta *C* emergunt; pedioli quoque *D* delineamenta apparent, ipsíque adhuc hærent, veluti alæ *E* folii portiones. Elongatur sensim pediolus *F*, & gracilior redditur; simúlque foliorum *G* eruptiones, lustrata eorum de sylvestri parte, manifestantur: In eodem pariter folio interiùs patent emergentes costulæ *H*, quibus foliola coagmentantur: Tandem, gracilescente pediolo *I*, internodia *K* elongantur, & laxata folia *L* sensim aperiuntur; exterior pedioli pariter portio fungis & pilis *M* cooperitur. Tab. XIII. Fig. 62. incrementum foliorum Nucis.

In *malis limoniis* & *aurantiis* 63, foliorum augmentum miro pariter succedit artificio. Exteriora gemmæ foliola quandoque mitralia *A* assurgunt; interdum curvatam promunt quasi styliformem appendicem *B*; reliqua verò *C* brevi pollent pediolo, à quo folii inchoamentum *D* elongatur; quæ omnia vesiculis oleo refertis asperguntur, emergentibus pariter pilis; interiùs verò concavitas quædam excitatur: Auctius redditum foliolum *E* sensim extenditur, magísque turgent oleosi utriculi: Tandem excitatâ crenâ inter pediolum *F* & reliquum *G* folii, exteriora versùs curvatur. Potiori accedente incremento vera folii species advenit; à costula enim *H* ligneæ fibræ diramantur, cui pediolus propriis stipatus appendicibus *I* connectitur. Tractu temporis geminæ folii partes *K*, vesiculis refertæ, laxantur, & hiare incipiunt, quod idem pediolo contingit; & postremò in expanso folio pediolus *L* cum geminis appendicibus *M*, caducis foliolis analogis, per articulationem *N* elongatæ costulæ *O* continuatur. Fig. 63. Mali Limonii & Aurantii.

Fig. 64. Aquilegiæ.

Quædam pariter herbarum folia analogo vegetant incremento; ità in *aquilegia* 64, gemmæ folia *A* obtusam hanc figuram acquirunt, à cujus apice appendicula *B* erumpens, folii, cujus minimæ partes C conglobatæ parùm eminent, rudimentum exhibet. Succedente incremento, laciniatæ folii partes *D*, invicémque complicatæ manifestantur, & folii pediolus E concavus & latus luxuriat.

Fig. 65. Graminis.

Evidentiùs hoc idem deprehenditur in *graminis* 65 gemma, cujus foliola acuminatâ constant formâ *A*; hæc in apice Zonam B diluti coloris promit, à qua pili C erumpunt: Accedente ulteriori incremento ultra Zonam D stabile folium E producitur, elongatis ligneis fibris & fistulis F; quod sensim adauctum G deorsum flectitur, & Zona inter pediolum *H* & folium G latior redditur, cujus interiora pili *I* ornant: Tandem hiante folio *K*, Zona *L*, quæ sui generis nodus est, decolor, fibrarum contextu excitata, loco articuli inseritur.

Tot igitur mutationibus diversa *gemmarum* genera incrementum sortiuntur. Aliqua tamen supersunt, quorum productionem Natura non tanto partium apparatu moliri videtur.

Fig. 66. Incrementum in Brassica.

Ità in *brassica* 66, & similibus, erumpens gemma *A* binis exteriùs excitatur foliis, à quorum crasso pediolo *B*, graciles crispæque appendices C pendent, & successivâ vegetatione in folium extenduntur: In aliis autem, ut in *anchusa*, *eryngio*, *rapis*, & analogis bulbosis, ab antiquo cauliculo gemmæ assurgunt complicatis foliolis, quorum costulæ præ cæteris eminent, nullo erumpente caduco folio; quod & in *salice* superiùs innuimus.

Singula foliola non eandem sortiuntur organizationem.

Lustravimus hucusque diversa foliorum incrementa, quæ passim exteriorem *gemmæ* regionem componunt. Et quoniam non singula foliola, quibus gemmæ integrantur, eandem organizationem & augmentum sortiuntur, ideo quædam circa hæc monenda veniunt.

Fig. 67.

In *quercu* 67 igitur, versùs gemmæ apicem præcipuè, unà cùm caducis foliolis *A* stabile folium eminet, quod crasso pediolo *B*, multúmque succo turgido constat, à quo protracta costula C cum fibris, folii inchoamentum excitat. Idem miramur in *malis persicis* & *amygdalis*, quarum foliolum crassâ costulâ *D* componitur, adstantibus caducis foliolis E valde gracilibus; & postremò in *ulmo* tanta est costulæ F & pedioli G crassities & turgentia, ut nil mirum, si caduca foliola *H* minima adstent.

Foliorum situs intra gemmæ claustra.

Foliorum situs intra *gemmæ* claustra mirabilis pariter est; ità enim ipsorum partes contorquentur & complicantur, ut sibi mutuò adaptata tutò custodiantur & minùs occupent spatium.

Fig. 68. In Populo.

Ità in *populi* 68 gemmis, ablatis exterioribus integumentis, singula stabilia foliola geminas sui partes *A*, contortas & convolutas, versùs *sylvestrem* partem habent, ubi costulæ eminent.

Fig. 69. In Spinaciis & Lapacio.

In *spinaciis* & *lapacio* 69, gemmarum folia *A* miro custodiuntur involucro; singula namque membraneo tenuique sacculo *B* involvuntur, hîc revulso; geminæ pariter foliorum partes C, convolutæ versùs exteriorem partem, minori folio *D*, intra proprium sacculum contento, locum suprà excurrentem costulam E parant. Exaratum

pariter

Tab. XIV.


Fig. 71.
D
C
B
E
A.

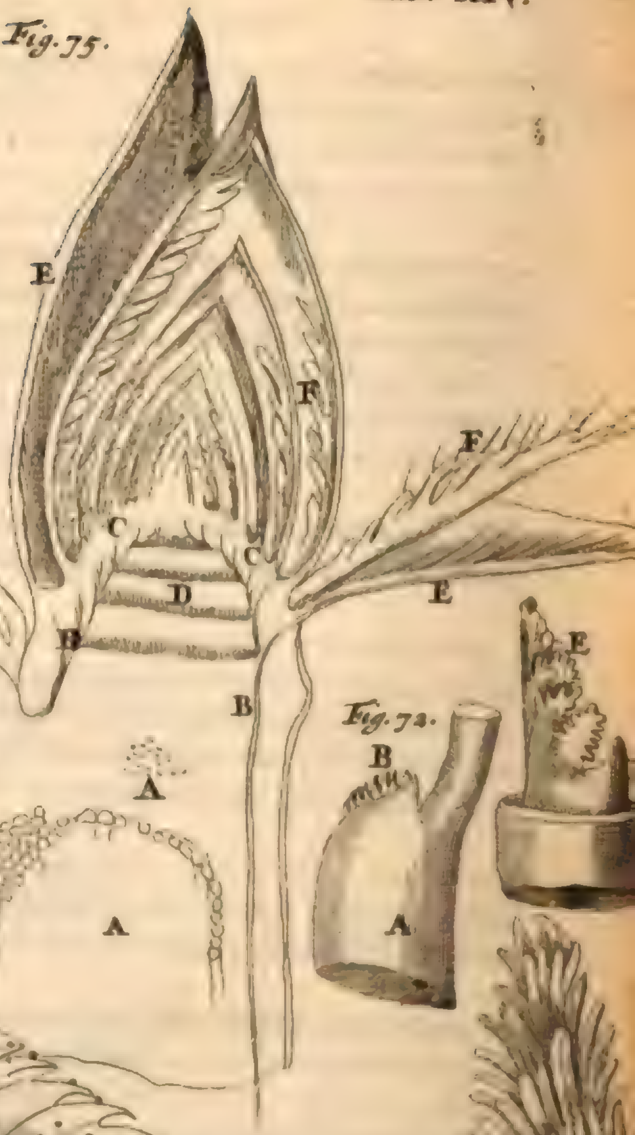
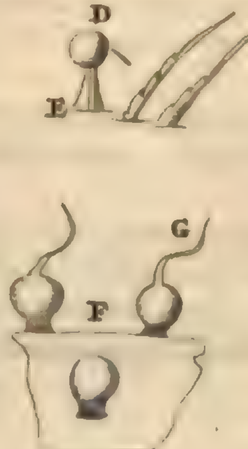

Fig. 75.
E
F
F
C
C
D
E
B
G
H
B
A
A

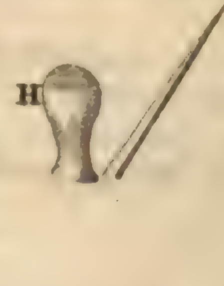

Fig. 76.
B
B
B
A
A
B.
C
B


Fig. 74.
D
A
B
B
C
B


Fig. 72.
B
E
A


C
Fig. 73.
B.
A


D
E
G
F


H


C
D

De Gemmis,

pariter folium F, intra involucrum D custoditum, eandem suarum partium revolutionem patitur, minúsque folium suo sacculo circumdatum supra costulam custodit; & ità usque ad minima Natura ludit.

Fig. 70. In Beta. In *beta* 70, gemmæ multiplicibus foliolis conglomerantur; singula verò, exteriora versùs, geminas sui partes A complicatas & reflexas habent; contentum autem spatium à minori folio B consimili contortum ritu occupatur.

Tab. XIV. Fig. 71. In Apio & Ranunculo. In *apio* & *ranunculo*, 71 gemmarum folia sese invicem continent, & custodiunt. A radice A folium B exteriùs erumpit, quod sui latiori implantatione aliud folium C parùm ambit; ab hoc sensim auctum sese exerit minus folium D, quod reflexum intus condebatur: Ab hujus pariter concavo pediolo minimum folium E fovetur, quod ulteriùs aliud, non dispari ritu, continet.

Fig. 72. In Fœniculo. In *fœniculo* 72, analoga foliorum situatio succedit; nam à caule, intra folii exortum A, gemma B seu plura foliola invicem conglobata conduntur; lacerato etenim hujusmodi latibulo folium C comatum extrahitur, cujus pediolus D, interiora versùs reflexus, aliud foliolum custodit, quod extractum figuram E servat, intra cujus pedioli claustra F aliud minimum cubat foliolum.

Gemmarum foliis ad hærent pili. Gemmarum foliis plura hærent; & præcipuè *pili*, quorum non tantùm ungues, sed & dorsum cooperiuntur. Ità in *vite* præ cæteris luxuriant oblongi & crispi, & à caudicis foliis erumpentes reliquum gemmæ custodiunt. In plantis, & præsertim in *farfara*, ex filamentis contextura quædam excitatur, quæ adaucti etiam folii latitudinem ità cooperit, ut superinductum indumentum videatur. Cæterùm Pilorum generatio suo habebitur loco.

Item Fungi & Papillæ. Fig. 73. Ut in spinaceis. Globuli crystallino humore turgidi. In Cydonia Malo vascula terebinthinâ repleta. Aliæ insuper appendices, *fungi*, & *papillæ*, eminent à foliolis intra gemmam contentis. In *Spinaceis* 73, à gemmæ foliolis A pendent globuli B, crystallino humore turgidi. Hi totam foliorum peripheriam tum interiorem tum exteriorem cooperiunt. Variâ constant formâ C, & pediolo. In una spina fungi pariter adsunt rotundo capitulo D, gracili assurgente pediolo E. In *cydonia* pariter *malo* coplosâ sunt vascula F, à quibus terebinthina G extrahitur. In *castaneis* hians urnula H observatur, glutinoso referta succo.

In Populo peculiaris succus. Uti & in Beta Lapacio & simil. Præter exarata gemmarum integumenta & fulcimenta, alia insuper in quibusdam vegetantibus observantur; peculiares *scil. succi*, custodiæ gratiâ affusi: Ità in *populo* lentus quidam succus & flavus luxuriat, quo singula foliola ambiuntur, & illiniuntur. In *beta*, *lapacio*, & similibus, circa jam descriptas plicas & circumvolutiones glutinosus & lentus albuminis, ovi instar, humor obducitur, quo tota folii latitudo, sacculo contenta, conspergitur & madet.

Media substantia gemmarum est tenellum lignum. Consideratis gemmarum foliolis, reliquisque ab ipsis erumpentibus, occurrit media & profunda substantia, carinæ instar, à qua hinc inde foliola emergunt. Hæc autem tenellum est lignum, suo cortice circundatum, fibris ligneis, utriculisque medullaribus excitatum, & frequentissimè candidis contegitur pilis: Est etenim tenellus surculus cum futurorum foliorum incohoamentis compendio quasi conclusum.

Fig. 74. Media substantia gem- Hoc patet in gemma *roboris* & *quercûs* 74, in qua, sectâ per longum, expansa obser-

Tab. XIII.





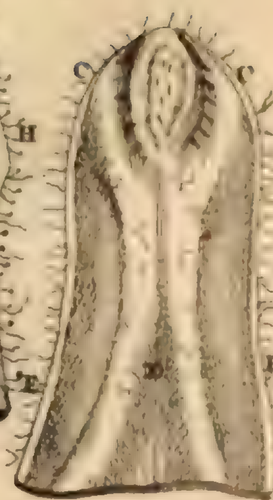
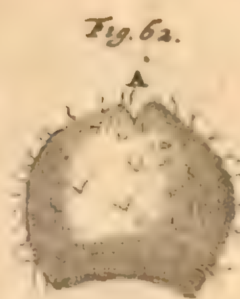
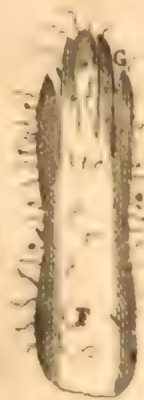




Fig. 62.





F. 63.





Fig. 65.



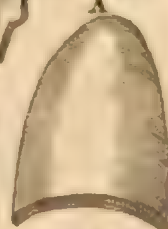
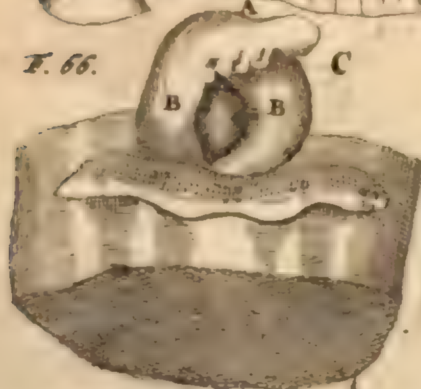




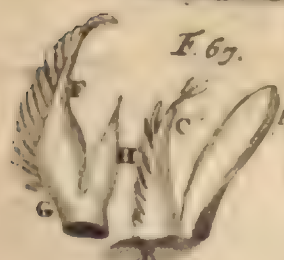
Fig. 64.

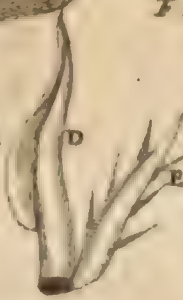


F. 66.



F. 67.





F. 68



F. 70.







F. 69.





frequenter permanent. Idem accidit in *rubo*, cujus foliola caduca contabescunt. *De Gemmis.*

Mirabilem pariter auctionem molitur Natura in aliquibus arboribus & herbis, dum ipsarum foliola è gemmis assurgunt; tota namque folii moles, quâ gemma excitabatur, in stabilis folii pediolum absumitur & immutatur. *Auctio gemmarum.*

Hoc in *opio* 60, primò deprehenditur, cujus tenella gemma foliolis exteriùs componitur, quæ mitralem habent figuram *A*; successivâ autem auctione, emergente folii inchoamento *B*, reliquum mediâ sui portione in pedioli speciem C designatur, quæ in grandioribus redditis foliis *D* manifestò patet: Interim stabilia folia *E* fibris conspersa vegetant. Postremò adauctis folii partibus *F*, oblongus observatur pediolus *G*, costulâ *H* per longum excurrente. *Fig. 60. In Opio.*

Passim hoc idem accidit in *ebulo*, *vite alba* & *sambuco* 61; cujus externum tenellúmque folium styliformi appendice *A* donatur; idem auctius redditum, subrubicundis utriculis turget, & quinque foliorum *B* rudimenta emergunt. Hæc tractu temporis manifesta C fiunt, & reliquum *D* gracilius & longius redditur; adhuc tamen complicata jacent stabilia foliola *E*, quæ sensim auctiora conniventibus partibus *F* luxuriant: Hæc tandem hiare *G* incipiunt, & postremò patula *H* fiunt, & ab elongato pediolo *I* pendent. *Fig. 61. in ebulo, vite alba & Sambuco.*

Elegans est foliorum *nucis* 62 incrementum; nam à mitrali forma *A*, quæ primò emergit, oblongior consurgit species *B*; successivo augmento oblongius redditum folium, in apice incisuras aperit, unde appendices seu foliorum inchoamenta C emergunt; pedioli quoque *D* delineamenta apparent, ipsíque adhuc hærent, veluti alæ *E* folii portiones. Elongatur sensim pediolus *F*, & gracilior redditur; simúlque foliorum *G* eruptiones, lustrata eorum de *sylvestri* parte, manifestantur: In eodem pariter folio interiùs patent emergentes costulæ *H*, quibus foliola coagmentantur: Tandem, gracilescente pediolo *I*, internodia *K* elongantur, & laxata folia *L* sensim aperiuntur; exterior pedioli pariter portio fungis & pilis *M* cooperitur. *Tab. XIII. Fig. 62. incrementum foliorum Nucis.*

In *malis limoniis* & *aurantiis* 63, foliorum augmentum miro pariter succedit artificio. Exteriora gemmæ foliola quandoque mitralia *A* assurgunt; inderdum curvatam promunt quasi styliformem appendicem *B*; reliqua verò C brevi pollent pediolo, à quo folii inchoamentum *D* elongatur; quæ omnia vesiculis oleo refertis asperguntur, emergentibus pariter pilis; interiùs verò concavitas quædam excitatur: Auctius redditum foliolum E sensim extenditur, magísque turgent oleosi utriculi: Tandem excitatâ crenâ inter pediolum F & reliquum G folii, exteriora versùs curvatur. Potiori accedente incremento vera folii species advenit; à costula enim *H* ligneæ fibræ diramantur, cui pediolus propriis stipatus appendicibus *I* connectitur. Tractu temporis geminæ folii partes *K*, vesiculis refertæ, laxantur, & hiare incipiunt, quod idem pediolo contingit; & postremò in expanso folio pediolus *L* cum geminis appendicibus *M*, caducis foliolis analogis, per articulationem *N* elongatæ costulæ O continuatur. *Fig. 63. Mali Limonii & Aurantii.*

Fig. 64. Aquilegiæ.

Quædam pariter herbarum folia analogo vegetant incremento; ità in *aquilegia* 64, gemmæ folia *A* obtusam hanc figuram acquirunt, à cujus apice appendicula *B* erumpens, folii, cujus minimæ partes C conglobatæ parùm eminent, rudimentum exhibet. Succedente incremento, laciniatæ folii partes *D*, invicémque complicatæ manifestantur, & folii pediolus *E* concavus & latus luxuriat.

Fig. 65. Graminis.

Evidentiùs hoc idem deprehenditur in *graminis* 65 gemma, cujus foliola acuminatâ constant formâ *A*; hæc in apice Zonam *B* diluti coloris promit, à qua pili C erumpunt: Accedente ulteriori incremento ultra Zonam *D* stabile folium *E* producitur, elongatis ligneis fibris & fistulis *F*; quod sensim adauctum G deorsum flectitur, & Zona inter pediolum *H* & folium G latior redditur, cujus interiora pili *I* ornant: Tandem hiante folio K, Zona *L*, quæ sui generis nodus est, decolor, fibrarum contextu excitata, loco articuli inseritur.

Tot igitur mutationibus diversa *gemmarum* genera incrementum sortiuntur. Aliqua tamen supersunt, quorum productionem Natura non tanto partium apparatu moliri videtur.

Fig. 66. Incrementum in Brassica.

Ità in *brassica* 66, & similibus, erumpens gemma *A* binis exteriùs excitatur foliis, à quorum crasso pediolo *B*, graciles crispæque appendices *C* pendent, & successivâ vegetatione in folium extenduntur: In aliis autem, ut in *anchusa*, *eryngio*, *rapis*, & analogis bulbosis, ab antiquo cauliculo gemmæ assurgunt complicatis foliolis, quorum costulæ præ cæteris eminent, nullo erumpente caduco folio; quod & in *salice* superiùs innuimus.

Singula foliola non eandem sortiuntur organizationem.

Lustravimus hucusque diversa foliorum incrementa, quæ passim exteriorem *gemmæ* regionem componunt. Et quoniam non singula foliola, quibus gemmæ integrantur, eandem organizationem & augmentum sortiuntur, ideo quædam circa hæc monenda veniunt.

Fig. 67.

In *quercu* 67 igitur, versùs gemmæ apicem præcipuè, unà cùm caducis foliolis *A* stabile folium eminet, quod crasso pediolo *B*, multúmque succo turgido constat, à quo protracta costula C cum fibris, folii inchoamentum excitat. Idem miramur in *malis persicis* & *amygdalis*, quarum foliolum crassâ costulâ *D* componitur, adstantibus caducis foliolis E valde gracilibus; & postremò in *ulmo* tanta est costulæ F & pedioli *G* crassities & turgentia, ut nil mirum, si caduca foliola *H* minima adstent.

Foliorum situs intra gemmæ claustra.

Foliorum situs intra *gemmæ* claustra mirabilis pariter est; ità enim ipsorum partes contorquentur & complicantur, ut sibi mutuò adaptata tutò custodiantur & minùs occupent spatium.

Fig. 68. In Populo.

Ità in *populi* 68 gemmis, ablatis exterioribus integumentis, singula stabilia foliola geminas sui partes *A*, contortas & convolutas, versùs sylvestrem partem habent, ubi costulæ eminent.

Fig. 69. In Spinaciis & Lapacio.

In *spinaciis* & *lapacio* 69, gemmarum folia *A* miro custodiuntur involucro; singula namque membraneo tenuique sacculo *B* involvuntur, hîc revulso; geminæ pariter foliorum partes C, convolutæ versùs exteriorem partem, minori folio *D*, intra proprium sacculum contento, locum suprà excurrentem costulam *E* parant. Exaratum

pariter

Tab. XIV.

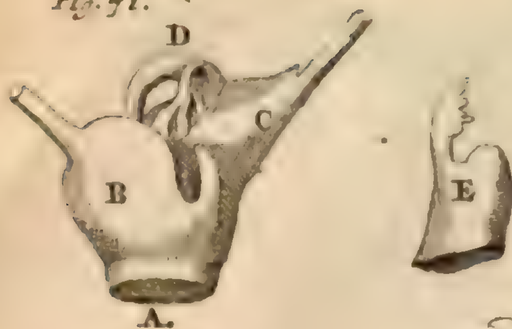
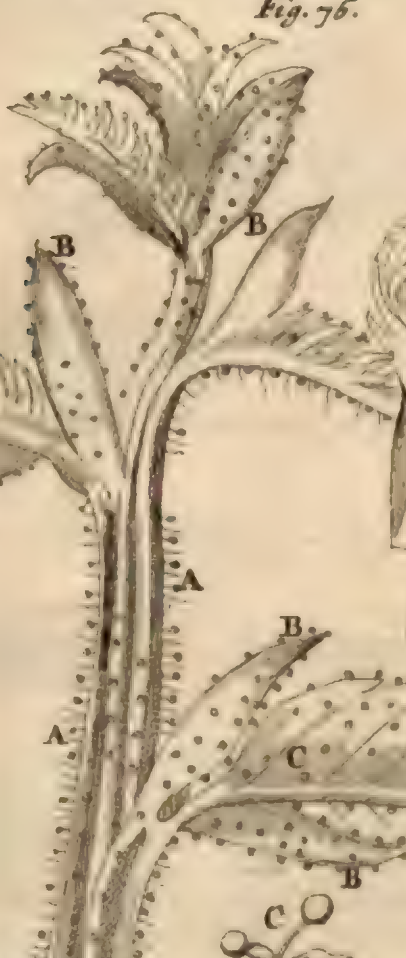

Fig. 71.
D
C
B
E
A.


Fig. 75.
E
F
C
C
D
E
F
H
G
H
B
A
A


Fig. 76.
B
B
B
A
A
B
C
B

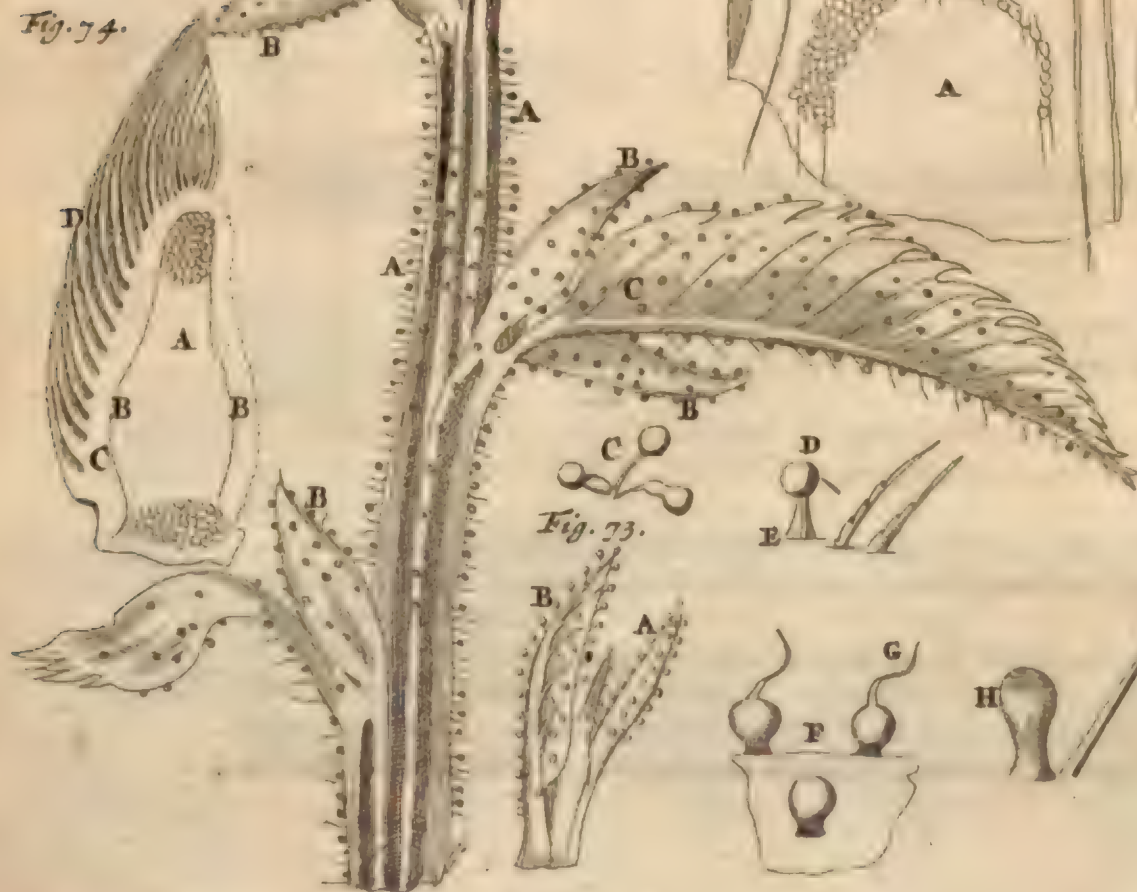
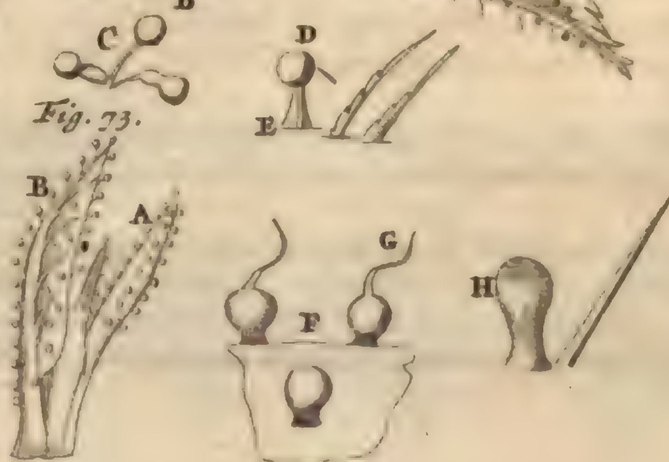

Fig. 74.
B
D
A
B
B
C
B
Fig. 73.
C
B
A
D
E


Fig. 72.
B
A
E
F


F
G
H


C
D

pariter folium F, intra involucrum D custoditum, eandem suarum partium revolutionem patitur, minúsque folium suo sacculo circumdatum supra costulam custodit; & ità usque ad minima Natura ludit.

In *beta* 70, gemmæ multiplicibus foliolis conglomerantur; singula verò, exteriora versùs, geminas sui partes A complicatas & reflexas habent; contentum autem spatium à minori folio B consimili contortum ritu occupatur. Fig. 70. In Beta.

In *apio* & *ranunculo*, 71 gemmarum folia sese invicem continent, & custodiunt. A radice A folium B exteriùs erumpit, quod sui latiori implantatione aliud folium C parùm ambit; ab hoc sensim auctum sese exerit minus folium D, quod reflexum intus condebatur: Ab hujus pariter concavo pediolo minimum folium E fovetur, quod ulteriùs aliud, non dispari ritu, continet. Tab. XIV. Fig. 71. In Apio & Ranunculo.

In *fæniculo* 72, analoga foliorum situatio succedit; nam à caule, intra folii exortum A, gemma B seu plura foliola invicem conglobata conduntur; lacerato etenim hujusmodi latibulo folium C comatum extrahitur, cujus pediolus D, interiora versùs reflexus, aliud foliolum custodit, quod extractum figuram E servat, intra cujus pedioli claustra F aliud minimum cubat foliolum. Fig. 72. In Fæniculo.

Gemmarum foliis plura hærent; & præcipuè *pili*, quorum non tantùm ungues, sed & dorsum cooperiuntur. Ità in *vite* præ cæteris luxuriant oblongi & crispi, & à caudicis foliis erumpentes reliquum gemmæ custodiunt. In plantis, & præsertim in *farfara*, ex filamentis contextura quædam excitatur, quæ adaucti etiam folii latitudinem ità cooperit, ut superinductum indumentum videatur. Cæterùm Pilorum generatio suo habebitur loco. Gemmarum foliis ad hærent pili.

Aliæ insuper appendices, *fungi*, & *papillæ*, eminent à foliolis intra gemmam contentis. In *Spinaceis* 73, à gemmæ foliolis A pendent globuli B, crystallino humore turgidi. Hi totam foliorum peripheriam tum interiorem tum exteriorem cooperiunt. Variâ constant formâ C, & pediolo. In una spina fungi pariter adsunt rotundo capitulo D, gracili assurgente pediolo E. In *cydonia* pariter *malo* copiosa sunt vascula F, à quibus terebinthina G extrahitur. In *castaneis* hians urnula H observatur, glutinoso referta succo. Item Fungi & Papillæ. Fig. 73. Ut in spinaceis. Globuli crystallino humore turgidi. In Cydonia Malo vascula terebinthinâ repleta.

Præter exaratæ gemmarum integumenta & fulcimenta, alia insuper in quibusdam vegetantibus observantur; peculiares *scil. succi*, custodiæ gratiâ affusi: Ità in *populo* lentus quidam succus & flavus luxuriat, quo singula foliola ambiuntur, & illiniuntur. In *beta*, *lapacio*, & similibus, circa jam descriptas plicas & circumvolutiones glutinosus & lentus albuminis, ovi instar, humor obducitur, quo tota folii latitudo, sacculo contenta, conspergitur & madet. In Populo peculiaris succus. Uti & in Beta Lapacio & simil.

Consideratis gemmarum foliolis, reliquisque ab ipsis erumpentibus, occurrit media & profunda substantia, carinæ instar, à qua hinc inde foliola emergunt. Hæc autem tenellum est lignum, suo cortice circundatum, fibris ligneis, utriculisque medullaribus excitatum, & frequentissimè candidis contegitur pilis: Est etenim tenellus surculus cum futurorum foliorum inchoamentis compendio quasi conclusum. Media substantia gemmarum est tenellum lignum.

Hoc patet in gemma *roboris* & *quercûs* 74, in qua, sectâ per longum, expansa obser- Fig. 74. Media substantia gem-

inæ roboris & quercus. observatur medulla *A*, quæ ligneis fibris *B* circumambitur; huic succedit cortex *C* cum elongatis ligneis fibris, qui in gemmæ foliola *D* laciniatur.

Fig. 75. ficus. Eandem structuram miramur in *ficûs* 75 gemma, quæ per longum secta, unà cum extremo surculo medullam *A* candidam, utriculis excitatam, exhibet: Non longè ab hac excurrit lignea portio, fibris & fistulis *B* contexta, quæ usque ad apicem producta, propagines *C* in foliorum radices transmittit. In medulla, intra gemmam conclusâ, nodorum rudimenta *D* emergunt. Inter caduca folia *E*, stabilia *F* quoque locantur. Ad basin exaratæ gemmæ sectus futurus fructus observatur, ad cujus exortum medulla *G* elongatur, quæ ligneis fibris *H* circumdatur; has ambit derivatus cortex *I*, à quo foliola, gemmarum instar, tenellum fructum fovent.

Plantarum igitur fœtus, laxatis gemmarum repagulis, turgente alimoniâ augetur in speciem surculi, unde internodia elongantur, foliáque auctiora redduntur.

Hujusmodi incrementum passim observatur in arboribus, & præcipuè in *castaneis*

Fig. 76. Incrementum castaneæ. 76, in quibus, emergentibus costulis fibrosis, striatus efficitur & plurium angulorum surculus; nam elongatis internodiis *A*, geminum folium caducum *B* erumpit, pediolo folii stabilis *C* hærens, singuláque pilis & fungis ornantur. Folia itaque surculi medietatem tenentia citiùs grandiora redduntur, & quæ basin gemmæ, vel ipsius apicem tenent, postremò adolescunt.

Omnis auctio fit agglomeratis novis particulis. Fæcunda Naturæ vis in gubernandis viventium ordinibus eâdem ferè, vel saltem analogâ, methodo, perpetuò incedere videtur. *Animalium perfectorum* structuram ab ovo emergentem continuâ auctione, & nutritione ad debitam magnitudinem deducit, agglomeratis novis particulis prioribus & jam præexistentibus; eâ tamen ratione, ut in quocunque auctionis statu eadem primæva forma & natura manuteneatur, nullâ emergente de novo animalis parte præter dentes & cornua: In *Insectis* autem, ultra augmentum, diversis dicam ætatibus, partes, quarum rudia delineamenta in juventute latitabant, emergunt, qualia sunt alæ, antennæ, & simil. In *Plantis*, eâdem munificentiâ, quotidianum contingit non tantum augmentum, trunco & ramis supercrescente ligneo involucro; sed à tenellis ramis novi singulo anno erumpunt surculi, quorum anticipatum inchoamentum, quasi peculiaris fœtus dicitur, *gemma*, seu *oculus*. Hujus structuram superiùs lustravimus in pluribus vegetantium generibus, eámque tenello & minimo surculo, à quo hinc inde folia squamatim locata erumpunt, integrari vidimus; unde fœtum sui generis esse, inchoatum *scil.* surculum ità custoditum, ut stato tempore adolescat, partes extendantur, & nova progerminet. Et sicut in *Eruca* partium quarundam delineamenta, adhuc fluida, sacculis contenta diu jacent, donec intercedente, sub *aurelia* forma, quiete, manifestiora & solidiora emergant; ità *rami* partes in primordiis, gemmæ, quasi compendio quodam, insunt; & per annum ità conditæ latitant, donec, accedente vere, laxatis viis ampliores redditæ in surculi speciem extendantur. Quare folia, quæ perfecto surculo inservire debent, temporanea sunt, vel in alienam degenerant formam, ut fusè percurrendo gemmarum augmenta indicavimus. Quæ

enim

enim exteriorem gemmarum regionem tenent, non tantùm interioribus & conclusis custodiam parant; sed contentus ipsorum reliquorúmque succus in propriis utriculis excoquitur, & longâ illâ quiete digeritur, donec exaltatus spermatico illo spiritu, ope ambientis aëris in gemmæ carinam, surculum *scil.* tenellum revehatur, ut ulteriorem foliorum vegetationem excitet: Unde hujusmodi gemmarum folia non unicam costulam, ut in stabilibus foliis ferè semper miramur, per medium productam possident, sed multiplices fasciculi, à basi assurgentes, in proprios appensos utriculos desinunt. Contabescunt postremò foliola hæc gemmarum, dum gemina uni adstant stabili folio, exhausto jam concocto humore; & tandem concidunt, vel gracilescendo in pedioli formam absumuntur.

Naturæ pariter methodus in producendis *stabilibus* foliis mirabilis est. Primò enim costula seu pediolus, carinæ instar, humore turgidus cum appensis fibrulis manifestatur, à quibus probabiliter sacculorum seu utriculorum transversalium membranulæ pendent; ut in animalium primæva delineatione observatur. Patent autem deducto novo alimento, quia complicata sacculorum moles, subintrante succo, turget, & ità folii latitudinem & laxitatem conciliat. *Productio Stabilium foliorum.*

Gemmarum eruptiones statis locis & temporibus succedunt, ubi *scil.* turgens succus copiâ & contento spiritu fistulas ad latera curvat, & extra derivatur: Unde de novo geminatis ligneis fibris, tracheis & extensæ medullæ cortex additur, à quo copiosa foliola erumpentia in gemmæ corpusculum conglobantur. Quare in novellis ramis, & parùm elongatis gemmis, novæ pariter emergunt gemmæ, molli cedente fibrarum structurâ, & vegetantis spiritûs impetu urgente; quin & multum intra luxurians succus extra stata tempora, & eruptionis situs frequenter gemmas excitant: Sic in detruncatis ramis, vel caudice ipso, ità ut exiguum trunci à radice assurgat, multiplices gemmæ erumpunt, quæ in *stolones* adolescunt. Apud nostrates mos est, ut rosarum frutices post florum eruptionem abscindantur, ut inde novæ subortæ, gemmæ citò in ramos excrescant, & proximo autumno flores emittant; copiosus namque & excoctus in transversalibus utriculis succus, cùm in recisi trunci & ramorum vegetationem non absumatur, obturatis exsiccatione fistulis, non digeritur, sed deorsum concidit, & novo urgente succo, necessariò ad latera factâ viâ, in novas soboles congestus digeritur; quare arbitrio culturæ in arboribus & quibusdam plantis derivatur & flectitur alimentum, novæque emergunt partes. *Gemmarum eruptiones statis locis & temporibus succedunt.*

Tanta gemmarum luxuries, quæ in arboribus in ramos cedit, & in herbis caulium germinationem promovet, fœcunditatis gratiâ institui videtur. Ab his namque spermatica vasa, uteri *scil.* seu ovarium, cum appensis ovis, quæ semina dicuntur, pendent, & sua incrementa suscipiunt: Quare sicut in animalibus à toto videntur particulæ decidere, ut in corpusculum dirigantur & conglobentur; ità singulo anno à quibuscunque tenellis ramis novæ emergunt partes, à quibus excoquitur & derivatur non tantùm seminum materia, sed & spermatica organa: Non enim idem uterus perpetuò viget, & reliquo inservit vegetanti corpori, cui appenditur; sed singulus quique ramus anno, quo luce fruitur, propriis gaudet spermaticis organis, & fœcundus brevi viget; reliquum verò suæ vitæ infœcundum transigitur. *Gemmarum luxuries fœcunditatis gratia instituitur.*

Intestina

Continuata intestina fermentatio inutilia excludit.

Intestina fermentatio, continuata ferè per annum, in gemmis, plurium inutilium promovet exclusionem; quæ vel utriculis expositis effusa terebinthinæ naturam sapiunt, vel aqueæ substantiæ modum æmulantia propriis sacculis detinentur, tandémque evanescendo obliterantur; quin & succus, quibus foliorum latitudo oblinitur in *populo*, & *lapacio*, circa ipsa densari, ex perpetuo effluvio probabile est. Idem etiam de pilis philosophandum videtur; hi enim utplurimùm, deficiente contento olim humore, exsiccati contabescunt & decidunt.

DE FOLIIS.

Foliorum eruptio à tenellis surculis pendet.

F*oliorum* copiam, quorum vegetationem superiùs indicavimus, à tenellis surculis pendere omnibus patet. Sunt autem hæc quasi *placentulæ* singularum partium, quibus plantæ integrantur, compendio coagmentatæ. In his moliendis tam ferax est Natura, ut foliorum gratiâ plantæ vegetare videantur.

Folia vario situ & ordine surculis implantantur.

Vario situ & ordine implantantur folia in surculis, & adauctis gemmis: Frequenter enim in arboribus alternatim erumpunt; ità miramur in *populo*, *lauro*, *avellanis*, *limoniis malis*, *rubo canino*, *castaneis* & *jujubis*: In his quandoque folia numero viginti tria pendent alternâ eruptione, & quæ mediam surculi regionem occupant, auctoria & laxiora sunt, reliqua minora. Folia alternatim etiam erumpentia non determinatum occupant situm, ità ut ductæ geminæ lineæ rectæ per latera surculi à basi ad apicem omnia contangant, sed vario ordine locantur; ità tamen, ut in aliquibus tertia quæque eruptio sub eadem directione adsit; in aliis autem, ut in *quercu*, ubi copiosa prodeunt ab oblongo surculo folia, rectitudinem symmetricam difficulter invenimus. In *Cinaræ* caule, costulæ, quibus ligneæ fibræ custodiuntur, taliter à penitiori caulis corpore emergunt, & producta tandem in folii pediculum absumuntur, ut cuique facilè innotescat, folia fieri emergentibus sensim costulis & fibris à profundo caule & caudice:

Folii pediolus est congeries costularum &c.

Nam folii pediolus congeries est costularum & fistularum, quarum portio supra proximum folium emergit, & caulis exteriorem excitat regionem; reliqui verò fibrosi fasciculi longiùs emergunt.

Tab. XV. Fig. 77. Folia Mali Limonii & Aurantii.

Ità in *malis limoneis* & *aurantiis* 77, obtusis quibusdam eminentiis striatus efficitur tenellus surculus; ipsius enim segmentum angulare corpus *A* designat; fibrarum fasciculi, qui in folia elongari debent, sensim à ligneo cylindro eminent supra folium *B*, & rectà producti, superatis quatuor foliis *C*, tandem in pediculum *D* absumuntur, & ità fit in singulis.

Folia dispari magnitudine & forma donantur.

Tam variè configurantur folia in singulis vegetantibus, támque dispari magnitudine donantur, ut impossibile sit ad certas normas singula reducere: Principalioribus tamen contentus, quasdam exponam foliorum formas, non ut genera plantarum tot characteribus distincta constituam, sed ut rudis notitia, facilioris intelligentiæ gratiâ, habeatur; ideò ab universali vegetantium ordine quædam seligam.

Fig. 78. Cupressi folii forma.

Minima itaque & simplicissima est forma in *cupresso* 78, cujus foliola, licèt separata nequaquam pendeant, surculis tamen hærent, & veram foliorum referunt naturam;

Tab. XV.

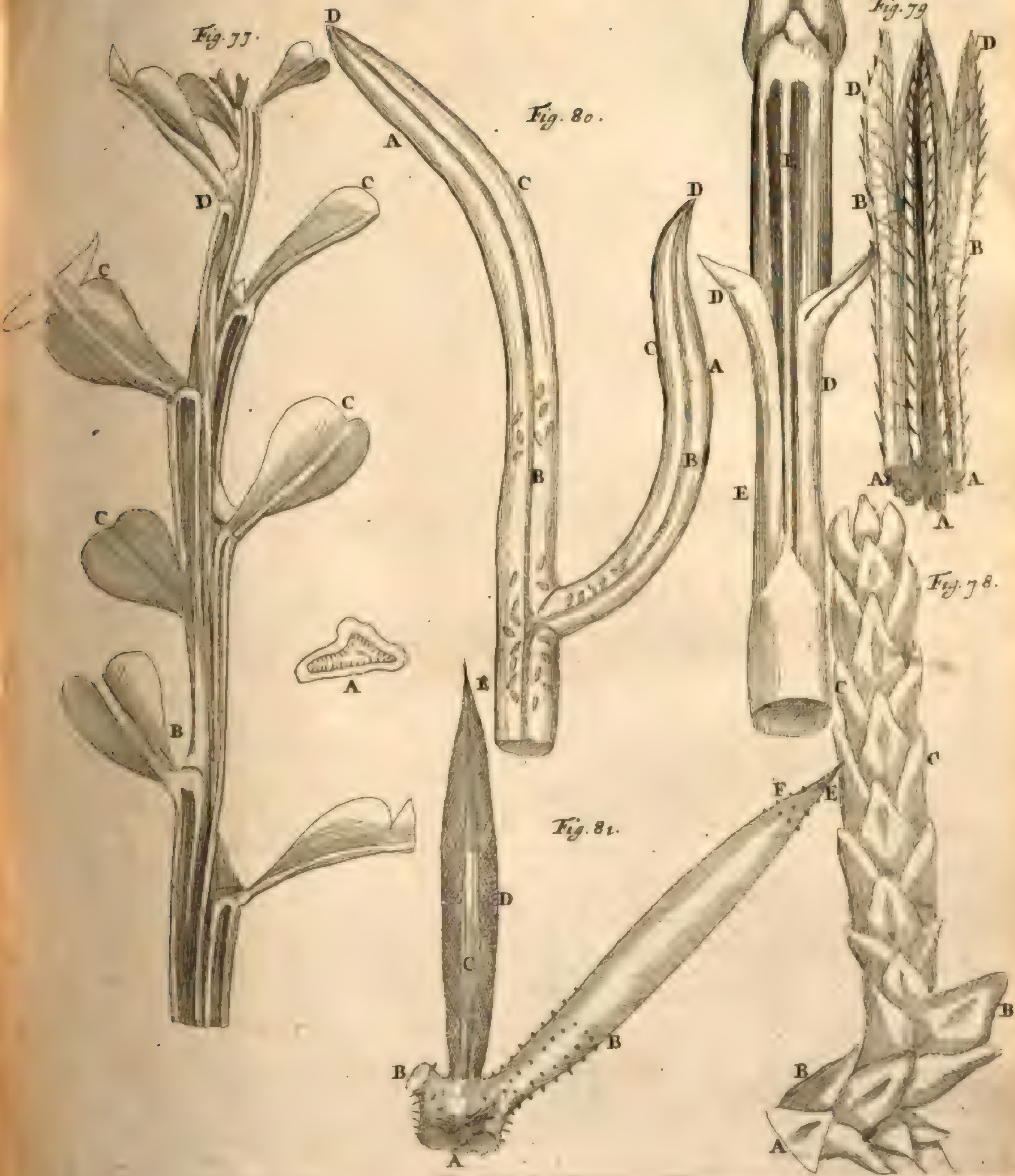
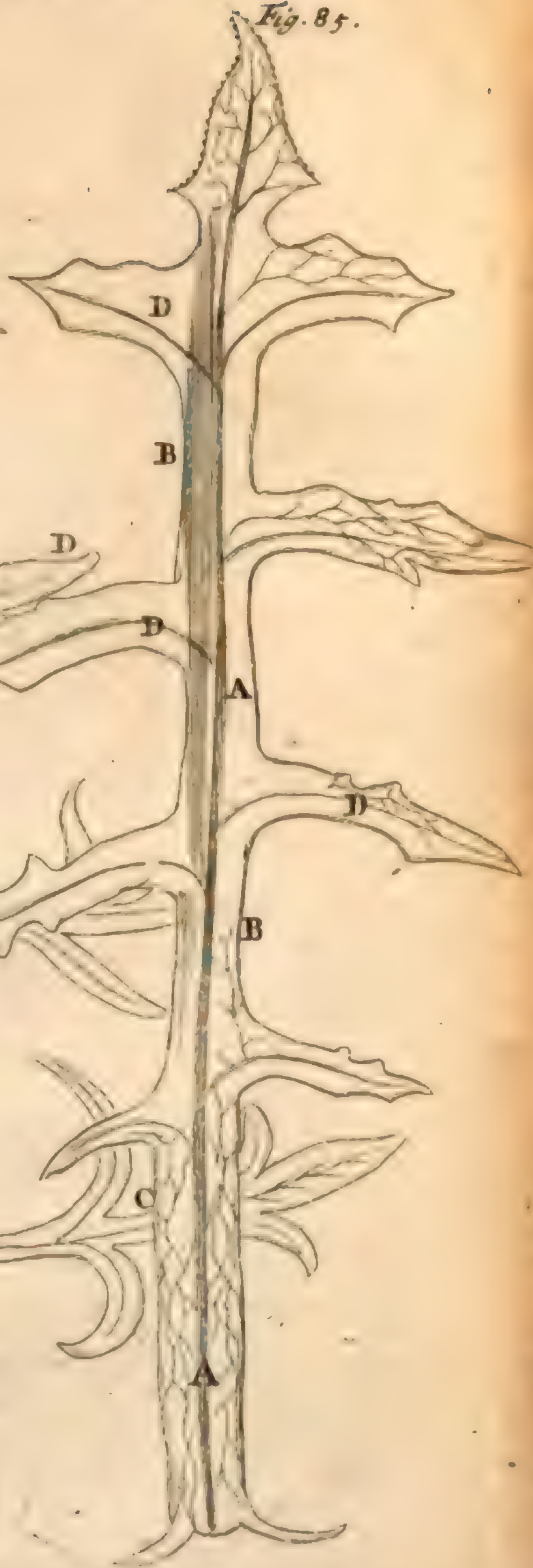




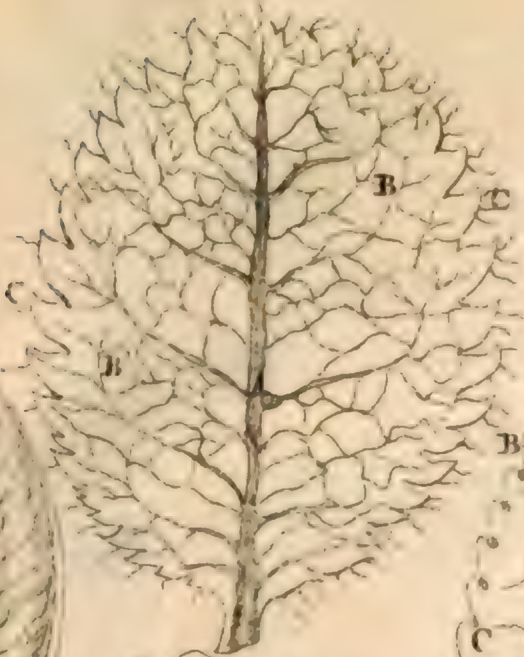

Fig. 83.
C
B
C
A
C
B
Fig. 82.
A
D
B

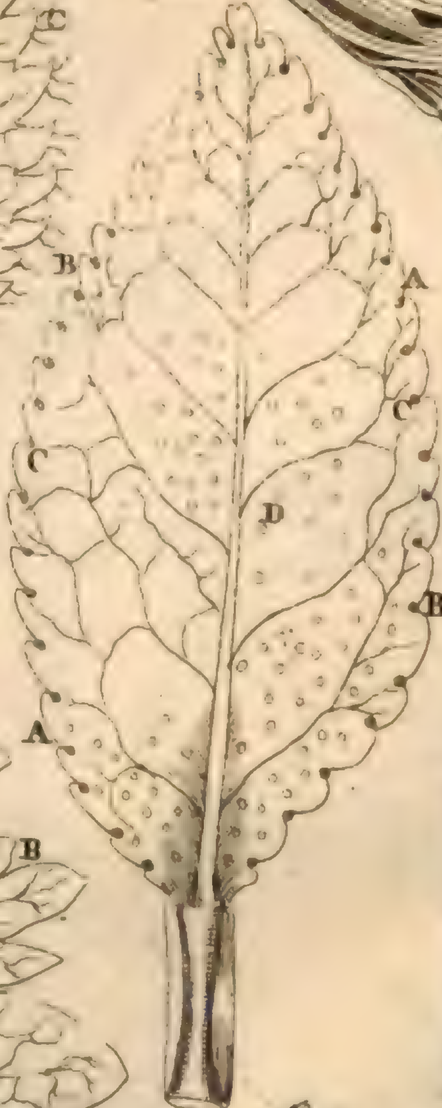

Fig. 84.
D
C
C
C
D
B
A
B

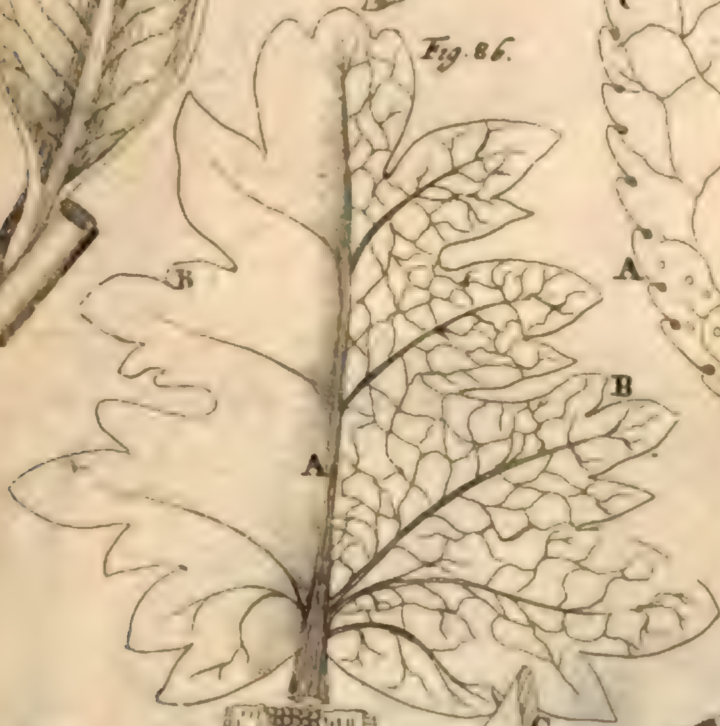

Fig. 85.
D
B
D
A
D
B
C
A



Tab. XVII.









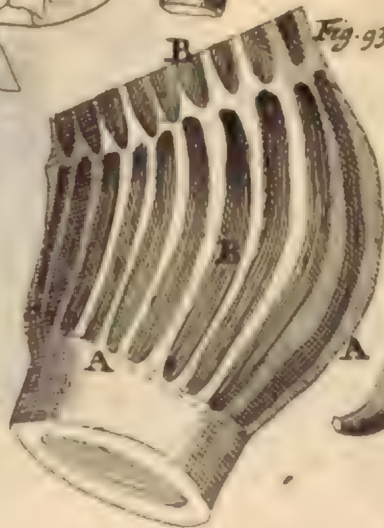






Fig. 85.
A
B

turam; à ramo enim *A* erumpunt folia *B* craſſa & viridia latiori exortu & obtuſo apice; ſurculus pariter emergens hinc inde foliis C contegitur. Ligni ſubjecta ſubſtantia parùm elongatur, gemmarum inſtar, & foliola *D* parùm excreſcunt, & loco petioli, coſtularum tumores *E*, à ſurculo emergentes habent. Supra exarata foliola ſtatis locis nova manifeſtatur gemma, quæ parem ſortitur progreſſum.

In *cauda equina* 79, articulati ſunt rami, multiplicibus emergentibus nodis, unde folii compages talis eſt: Quinque itaque conſtat appendicibus *A*, quæ exiguam poſſidentes latitudinem, utriculis & fibris *B* integrantur, coloréque pollent viridi. Singula folii appendix, excurrente ſurculo, in geminas dividitur partes C, quarum extremi ungues ſpinis D muniuntur. Fig. 79. Foliorum compages in cauda equina.

In *fœniculo* 80, licèt tota erumpentium ramorum moles videatur folium conſtituere, extremitas tamen in gracillima corpora ſoluta deſinens, foliola, vel ſaltem ipſis analoga, æmulatur: Hæc à lateribus minora profert foliola *A* quaſi ramos; per medium horum lignea coſtula *B*, ſeu fiſtularum & trachearum faſciculus, excurrit; hinc inde viridis excreſcit quædam ſubſtantia C, utriculis coagmentata, quæ cylindricum corpus efficit, quod in ſtylum ſeu ſpinam D deſinit. Fig. 80. In fœniculo.

Eadem ſtructura, manifeſtior tamen, occurrit in *aſparago* 81, à cujus tenello ramo *A*, multiplicia folia *B* emergunt; horum forma ad ovalem tendit; pervaduntur excurrente fibroſo faſciculo C, à quo utriculi *D* pendent: Horum apex ſpinâ E armatur, reliquum verò papillis F ornatur. Fig. 81. In Aſparago.

In *Pino* 82 oblongius eſt folium; gemina autem erumpunt *A*, à ſurculo cui adhuc hærent gemmæ foliola *B*; hæc parùm lata, interiora versùs concava ſunt, & in ungue ſpinas C promunt. Tab. XVI. Fig. 82. In Pino.

In *camomilla* 83 folio, circa excurrentem faſciculum *A*, exiguæ utriculorum moles *B* hinc inde pendent, ut quaſi foliola vel appendices C deſignentur. Eundem progreſſum miramur in *abſynthio*. Fig. 83. in Camomilla. In Abſynthio.

In *paſtinaca erratica* 84, folium, quod lato exortu *A* alternatim promitur, plures in pediculo continet fibrarum coſtulas *B*, quæ in nodo C unitæ diverſas appendices vel nova quaſi folia D excitant, exiguâ utriculorum ſtipata compage. Fig. 84. in Paſtinaca erratica.

In *cichorio* & *ſoncho* 85, circa excurrentem fibrarum coſtulam *A*, utriculorum portiones locantur, unde parùm laxata folii ſubſtantia *B* appenditur, quæ fibroſo reti C irrigatur. Fibrarum quoque rami D elongatis utriculorum ſeriebus ambiuntur; unde minùs profunda ſunt intercepta ſpatia. Fig. 85. in Cichorio & Soncho.

Quercus & *filipendula* 86 folium, elongatis à coſtulis *A* utriculorum ordinibus, amplius redditur, & ſubſtantia ejus minùs laciniata *B*. In *piris*, *pomis*, & penè innumeris, ità continua redditur folii latitudo, ut minimæ tantùm ſuperſint inciſuræ. Tab. XVII. Fig. 86. In Quercu & filipendula, in piris & pomis.

Hujus ſpeciem miramur in *roſis* 87, quarum media coſtula *A* ramos B promit, ſibi invicem occurrentes; exterior verò unguis minimis inciſuris ∴ exaſperatur, ità ut ſerratus fiat. Fig. 87. in Roſis.

In *mali medicæ* & *limoniæ* 88 foliis, minimarum crenarum veſtigia ſuperſunt; exterior namque unguis *A* Zonâ quaſi diaphanâ ambitur, & frequentem patitur inci- Fig. 88. in malo medica & limonia.

ſuram *B*, cui proxima adſtat, perpetuò conſpicua, olei veſicula, ſeu utriculus *C*; hujus conſimiles *D* quamplurimi, folii latitudinem occupant.

Fig. 89. in Semperviво & Buxo.

In *ſempervivo* & *buxo* 89, tam ferax eſt utriculorum copia, ut craſſum reddatur folium; cujus exterior ambitus *A* continuus, nullis ſolvitur crenis; interiùs fibroſo reti *B*: Irrigatur hinc inde utriculis, & globoſo reti componitur.

Quodlibet plantarum genus gaudet peculiari foliorum ſpecie.

Longus nimis eſſem, ſi univerſales foliorum formas curſim exponere tentarem; quodlibet enim plantarum genus ſua peculiari gaudet foliorum ſpecie, unde quædam folia anguloſa, mucronata, enſiformia, & aculeata obſervantur; aliqua verò rotunda, triangularia, falcata, & crenata occurrunt; non-nulla cava, fiſtuloſa, carinata, & ſinuoſa conformantur; & tam variè Natura ludit in foliorum forma, ut perpetuum hominibus paraverit ſpectaculum.

Foliorum partes. Petiolus enaſcitur à tenello ſurculo.

Folia pluribus integrantur partibus, quarum hiſtoriam fas eſt aggredi; & primò *petiolus*, ſeu pediculus occurrit, qui in pleriſque diverſâ conſtat magnitudine. Enaſcitur autem à tenello ſurculo & nunquam ab antiquioribus ramis & trunco ipſo, niſi medio gemmæ ſurculo. Hujus exortus ab intimioribus ligni fiſtulis, ad extra continuatâ ſubſtantiâ derivatis, ſecto ſurculo patet, & præcipuè in *lauro* 90; à cujus fibroſa portione *A* ligneus pediculi cylindrus *B* exoritur, & in folium *C* abſumitur. In *vite* & ſimilibus 91, manifeſtior & elegantior eſt pediculi implantatio, ſeu eruptio. In nodo enim plures fibrarum faſciculi *A* ab interiori emergunt ligno, & in faſciculum recollecti, pediculum oblongum *B* efformant, iterúmque laxati, folii reliquum explent: Implicantur autem hujuſmodi fibræ reticulari opere antequam pediculum excitent, ut mos eſt naturæ: Ità in *ficu* 92, undecim interdum fibrarum faſciculi *A* invicem reticulariter inoſculati petiolum *B*, hoc eſt, ligneum cylindrum, medullam *C* ambientem, efficiunt. In plantis quibuſdam, ubi folia petiolis deſtituuntur, vel ſaltem ipſi in cylindrum non coarctantur, fibrarum implicatio nováque germinatio ſuccedit, acſi nodus intercederet; ità *in tritico*, & conſimilibus 93, in ſingulorum foliorum *A* exortu, lignearum fibrarum reticulare opus *B* miramur, quod nudis etiam oculis levi tumore emergens patet. Mirabilior in *gramine*, *arundine*, & *grano turcico* 94, eſt fibrarum ſtructura; portio, quæ pediculi vices ſupplet, minori fibrarum *A* copiâ pollet; ubi autem parùm flectitur & obliquatur, plures & plures promuntur fibrarum ſoboles, & novi ſurculi *B*, & circumlocati utriculi diverſo inficiuntur colore quaſi nova conſtituatur pars, nodo analoga, reliquum verò elongatæ ſubſtantiæ *C* in folium laxatur.

Fig. 90. Structura Petioli in Lauro. Fig. 91. in vite. Fig. 92. in Ficu. Fig. 93. in Tritico. Tab. XVIII. Fig. 94. in gramine, Arundine, & grano turcico.

Petiolus ſub coſtulæ ſpecie ramulos promit.

Deſcriptus petiolus (ut in luſtratis foliis contemplati ſumus) veluti peculiaris caudex in ramos & ſurculos ſcinditur. Frequenter per longum excurrens ſub coſtulæ ſpecie hinc inde promit ramulos, qui tandem in rete deſinunt. Hoc paſſim in foliis patet, & præcipuè, in *blito albo majori* 95. cujus petiolus *A* latus & craſſus ſolvitur in coſtulas *A*, quæ reticularem plexum excitantes, folii latitudinem excurrunt. In aliis autem foliis petiolus ſtatim ac latitudinem attingit ſcinditur in minores ramos, conſpicuos tamen, qui quaſi ab uno exorti umbilico, alios minores producunt. Hoc accidit in *hedera*, & *cimbalaria* 96, cujus folium potiolo firmatur, qui in inſertione *A* ſolvitur in tres conſpicuos ſurculos *B*, undè folii latitudo non multùm

In Blito albo & majori. Fig. 95. Fig. 96. in Hedera & Cimbalaria.



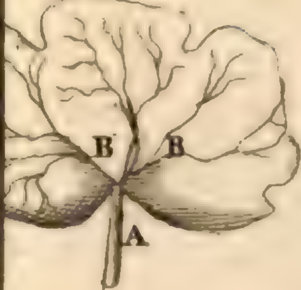


Fig. 95.

B

B

A

8.

B

B









Fig. 99.

B C B C B A

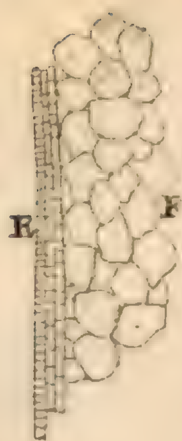




Fig. 100.

Fig. 102.

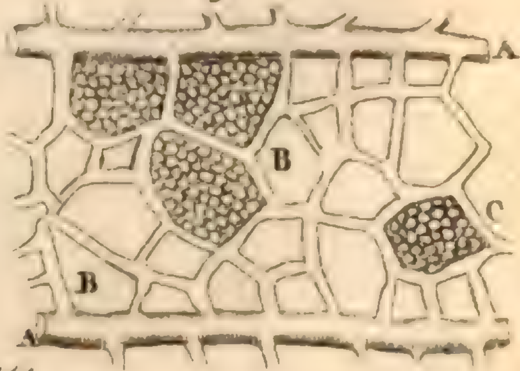


Fig. 101.



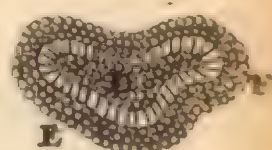
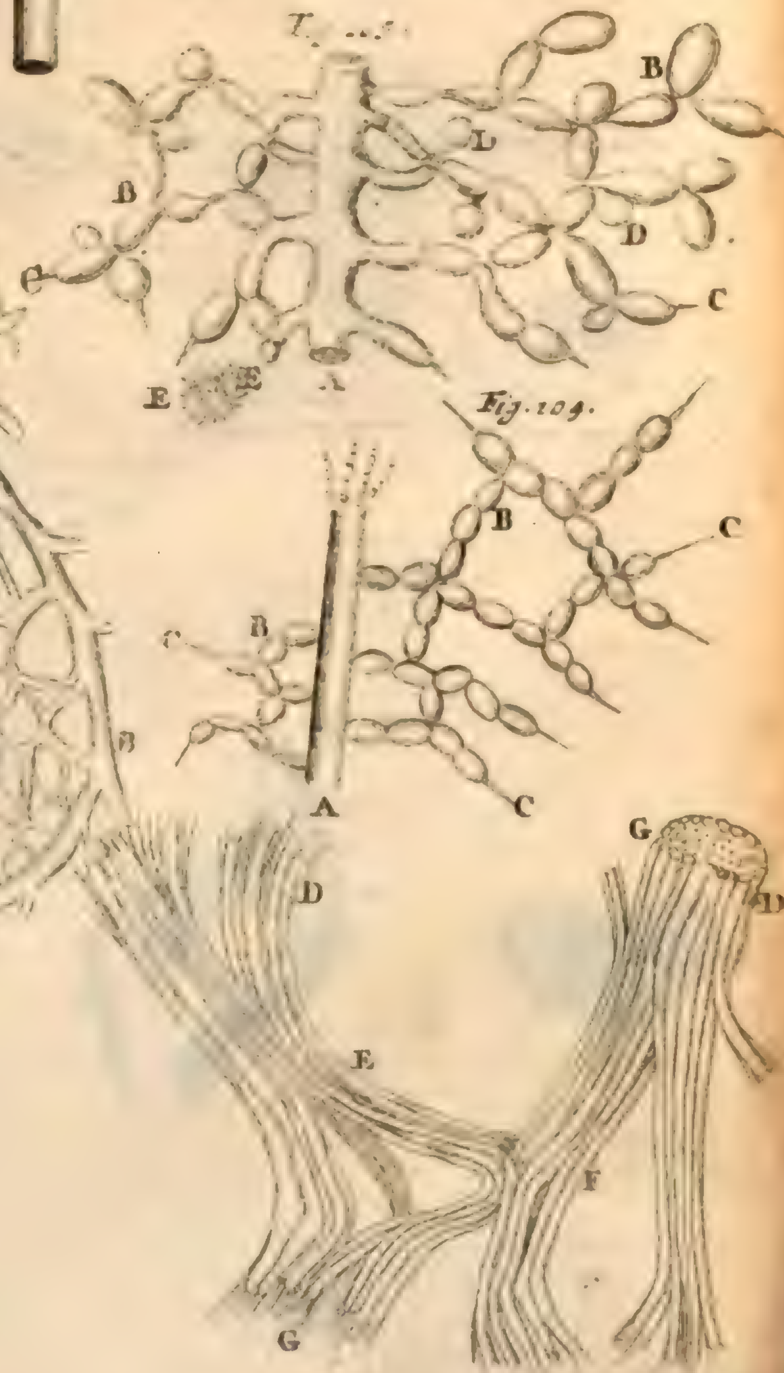


Fig. 103.

A B A C C B C A





multùm profundis incisuris solvitur. Idem in *opio seu acere minori* 97, cujus pediculus quinque assurgentes progignit costulas *A*, totidem folii appendices *B* irrigantes, profundis intercedentibus incisuris. *Hellebori nigri* 98 pediculus insignes edit quasi ramos *A*, qui ulteriùs & ipsi novas emittunt soboles *B*: Folium hoc ità profundè solvitur, ut nescias, an unicum sit folium ità laciniatum, an singularia folia totidem ramis correspondentia. In *nuce*, *rosis*, *vite alba*, & *jasmino* 99, oblongus est pediculus *A*, à quo hinc inde disparata folia *B* pendent, brevi & ipsa firmata petiolo C. Varius est foliorum *B* numerus; quæ enim à surculi basi emergunt; pauciora sunt, cùm ternarium frequenter non excedant numerum; circa medium tamen & apicem, novem interdum numerantur foliola *B*.

Fig. 97. In Opio seu acere minori. Fig. 98. In Hellebro nigro. Tab. XIX. Fig. 99 in nuce rosis, vite alba, & jasmino.

Expositus petiolus est quasi compendium caulis seu caudicis, easdem sortitus partes, quæ in trunco & ramis deprehenduntur. In *cucurbita* 100, proceræ magnitudinis extat; concavus est, unde ipsius segmentum talem exhibet speciem. Sub cuticula varii utriculorum ordines *A* locantur; in horum medio hiant costulæ seu fibrosi fasciculi *B*, quorum media pars tracheis C componitur, externæ verò *D* ligneis fibris complentur: Hæ per longum ducuntur, & hiantibus quasi fistularum *E* fragmentis coagmentantur, ipsisque utriculi *F* variè configurati hærent; exteriùs spinæ *G* prominent, variis nodis excitatæ. In pluribus arboribus, & præcipuè in *nuce* 101, à tenello surculo *A* crassius valde & latus emergit petiolus *B*, amentum C axillâ custodiens. Hujus segmentum medullares utriculos *D* in centro exhibet, circa quos lignea portio *E*, fistulis & tracheis constans, obducitur; hæc conticis fibris,& utriculis F ambitur.

Petiolus est quasi compendium caulis. In cucurbita. Fig. 100. Fig. 101. In Nucis tenello surculo.

Petiolo appenditur dilatata folii portio, cujus præcipuas formas brevi percurrimus; unde fas est, ut ipsorum substantiam & compagem indagemus. Præcipua itaque dilatati folii pars occupatur à costulis vario ritu productis; fibræ etenim ligneæ, unà cum tracheis & peculiari vase conglomeratæ, à petiolo excedentes veluti minima arbor hinc inde disperguntur & solvuntur in ramulos, qui & ipsi denuò novos ulteriori divisione promunt reticulares plexus. Emergunt hujusmodi fasciculi in plerisque foliis consumptâ utraque cuticulâ, præcipuè in *quercu*, & *hedera*. Placuit tamen minimas areas observare in *oleandro* 102, cujus detractâ cuticulâ, insigniores rami *A* à costula per medium excurrente lateraliter erumpunt, qui productis ramulis reticulariter implicitis, diversarum figurarum areas *B* efficiunt, quæ ulteriùs minimè fibroso emergente reti C. replentur. Elegantior reticularis plexus in *opuntia* 103 foliis occurrit, consumptâ carne, unde placuit frustulum delineare, prout ruditer apparet. A nodo igitur seu quasi folii petiolo plures emergunt fibrarum fasciculi, seu costulæ *A*, quæ per longum excurrentes obliquè insigniores areas B efformant, quæ à productis ulteriùs fibrosis ramificationibus minores areas C efformant, in quibus nova pariter succedente fructificatione, inconspicuæ penè excitantur areæ. Sunt autem plures hujusmodi superpositæ productiones, quibus folium integratur. Quælibet itaque costula fibris, tracheis, & fortasse peculiari vase, coagmentatur; plerumque trachæ D exteriorem occupant locum, nonnullis intrò conclusis; hæ obliquantur, & relictâ costulâ E alteri F inseruntur, & ità frequentes fiunt areæ, novique fasciculi. Probabile etenim est, ligneas fibras, & tra-

Petiolo appenditur dilatati folii portio quæ à costulis occupatur. In Oleandro. Fig. 102. Tab. XX. Fig. 103. In Opuntia. Costula fibris & tracheis coagmentatur.

& tracheas, à primordiis quasi in fasciculum recollectas, separari; indéque diversas areas fieri ex subortis identidem utriculorum appendicibus, quæ contento succo turgidæ & auctæ, necessariò fibras, quibus continuantur, lateraliter urgent. Reliquum costulæ fibris & fistulis ligneis G, pari productione implicitis, completur, quorum ora evidenter patent.

Fistulas & tracheas peculiaria vasa concomitantur.
In chelidonio majori subluteus humor.
Areæ foliorum utriculis replentur.

Fistulas & tracheas concomitantur peculiaria vasa, quæ concoctum succum continent; hæc solâ humoris eruptione patent, quatenus *scil.* vel alieno pollent colore, vel crassiori scatent corporaturâ; unde sectis foliis *tithymali*, *cichorii*, & *sim.* lac emergit; in *chelidonio*, subluteus humor; in reliquis autem herbarum & arborum foliis, quia aquosus humor est, ideo nullam sui exhibent notam.

Foliorum costulas reticulariter per totam latitudinem produci, indéque multiplices subortas areas vidimus; hæ autem utriculorum seriebus replentur ab emanantibus costulis, & quasi ab ipsis pendentibus; unde foliorum crassities consurgit. Hoc licèt in singulis diligenter lustratis foliis pateat; in crassioribus tamen minùs obscurè sese offert, ut in *portulaca*, *buxo*, *sempervivo*, & *telephio* 104: In hoc etenim, laceratâ cuticulâ, dum sensim costulæ *A* evelluntur, appensæ utriculorum series *B* reticulariter implicitæ rapiuntur, quibus tota folii latitudo & crassities excitatur: Sunt autem utriculi ovalis figuræ, & inæqualis etiam, invicem contigui, tunicáque in modum vesicæ laxatâ componuntur, quæ ligneam fibram & tracheam C, secundùm longitudinem sui centrum excurrentem, amplexatur, ipsique hæret; unde laceratione utriculi frequenter manifestantur. Eandem configurationem evidentiùs in crassiori *opuntiæ* folio 105 deprehendimus, à cujus costula *A* molles pendent utriculorum ordines *B*, oblongiori constantes formâ, & reticulariter impliciti, à quorum medio, laceratione prævià, lignea emergit fibra C. In ejusdem exsiccato folio, & tabe consumpto, plurium utriculorum vestigia adhuc supersunt; magis tamen conspicua occurrunt quædam subalba corpora *D*, quorum in virescentibus vestigium apparet: Hæc solidioris substantiæ sunt; & quasi angularibus appendicibus E contexta. Interdum dubitavi, an peculiaris succi extent receptacula, vel saltem tartarizato succo concreti utriculi, ut *pirorum*, *cydoniorúmque malorum* pericarpio accidit, Expositi foliorum utriculi, ex contenti succi natura, mutuâ compressione, vel laxitate, varias subeunt in exteriori regione formas; unde quasi cæcales & vermiculares vesiculæ contortæ apparent: Interdum angulis scatent, & frequenter irregulariter terminantur.

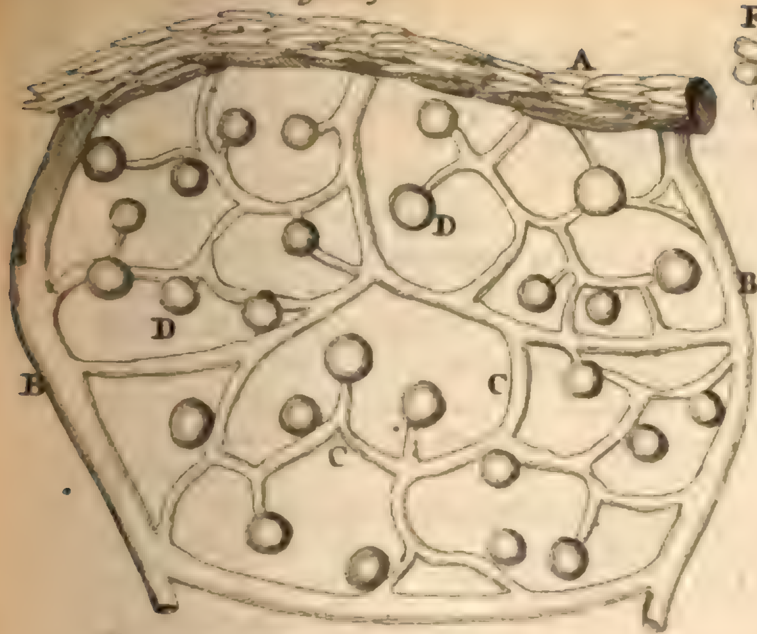
Fig. 104. Uti patet in portulaca, buxo, sempervivo & telephio.

Fig. 105. in opuntiæ folio.

Inter utriculos folliculi seu loculi disperguntur. Quod patet in Oleandro. Fig. 106.

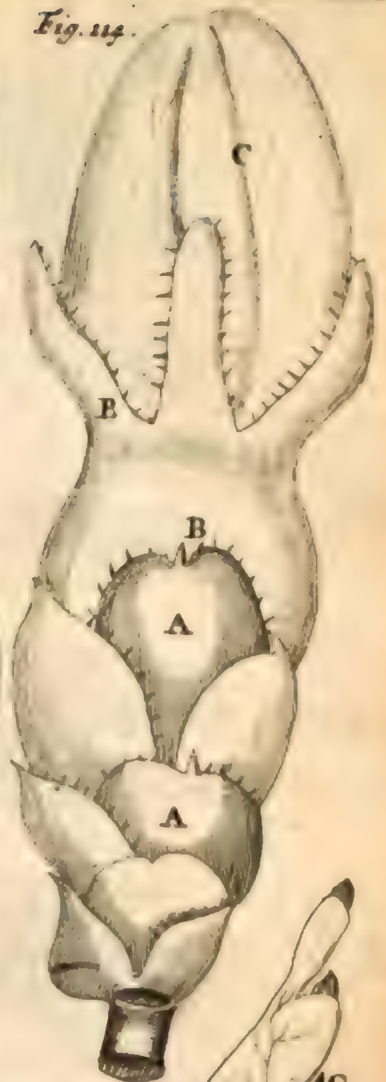
Inter utriculos & fibrosum rete, in plerisque foliis peculiares folliculi seu loculi disperguntur, qui patenti hiatu foras, vel halitum, vel humorem fundunt. Hujusmodi hiatus evidentiùs præ cæteris patet in foliis *oleandri* 106: In singulis hujus areis *A*, à fibrosis costulis *B* excitatis, quatuor, vel plura aperiuntur folliculorum ora C, patenti hiatu, qui circumducto labio, pilis consperso, ambitur; intus concameratio succedit concavo & globoso excitato corpore. In *populo*, *castanea*, & *moro* 107, dum foliorum utriculi contabescere incipiunt, magis eminent hujusmodi loculi: A fibra etenim insigniori *A* emergentes costulæ *B*, areas efformant, quæ ramulis C ulteriùs irrigantur, hisque hærent exarati loculi *D*, rotundæ solidæque substan-

Tab. XXI. Fig. 107. in Populo Castanea & Moro.


Fig. 107.
A
B
B
C
C
D
D
D


F
E


Fig. 113.
D
D
C
C
B
A


Fig. 114.
C
B
B
A
A

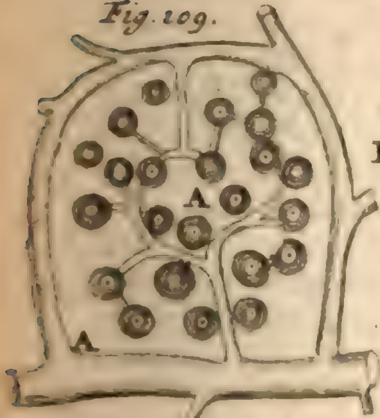
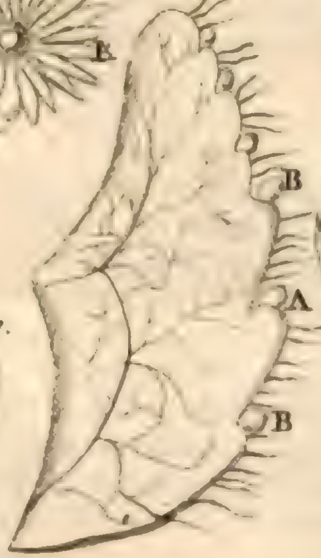
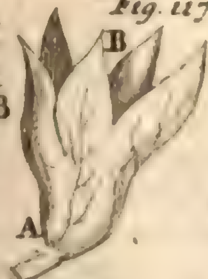
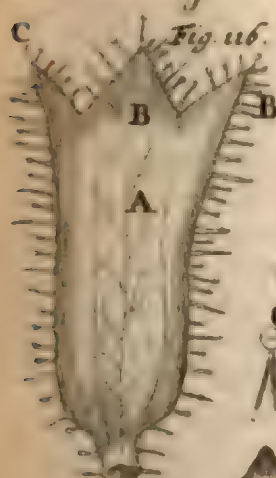

Fig. 109.
A
A


Fig. 108.
B
B


Fig. 110.
B
A
B


E


Fig. 117.
B
A


Fig. 116.
C
B
B
A
C
B

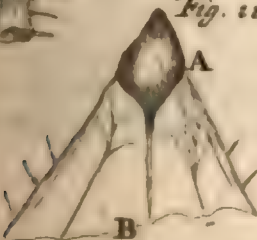

Fig. 112.
A
B


Fig. 118.
C
B
B
A


Fig. 115
B
A


Fig. 111.
C
A
C
C
A

substantiæ; patenti donantur hiatu, qui manifestatur in parte interiore folii, quæ *scil.* cœlum respicit. In hac diversæ utriculorum coronæ E circumlocantur, unde frequenter concha F excitatur; ab hac lentus fluidúsque interdum effluit humor, quasi sudor. In *olea* 108 foliis, in exteriori *scil.* parte, persimilis locatur structura; frequentes namque coronæ adstant, oblongis excitatæ sacculis *A*, contentum verò centrum à papillari corpore *B*, parùm protuberante, occupatur: Ab hac autem affluit argenteus ichor, qui folii contiguis partibus hærens, easdem lucidas reddit. In *ficu* 109, copiosissima sunt hujusmodi globosa corpora *A* in areis dispersa, quæ diaphano succo turgent: Eminent autem parùm in exteriori parte folii, & exiguo hiant foramine. Eandem pariter speciem miramur in *citro*, *malo aurantia*, & *limonia*. *fig. 108. in Olea.* *fig. 109. in ficu.* *in citro, malo aurantia & limonia.*

Tota exaratorum moles, quibus folia coagmentantur, levi superextensâ cuticulâ seu epidermide obducitur, quæ subjectorum colorem refert, ipsáque contenta custodit, & continet. Plerumque levibus spinis & pilis cooperiuntur folia, quorum indaginem suo loco habebimus. *foliorum moles cuticula obducitur.*

Foliorum extremus unguis, quasi Zonâ seu crassiori lineâ circumdatur. Diu quæsivi, cujusnam naturæ sit: In aliquibus videntur solæ membranæ, quibus hinc inde tegitur folium, exiguis interceptis utriculis, unde facilè à lumine pervaduntur, & diaphanæ fiunt. In aliis, ut in *lauro*, hujusmodi Zona crassior est, & exteriùs oblongis cooperitur utriculis; interiùs verò ligneæ fistulæ, reliquis continuatæ, excurrunt. In *limoniis malis* pariter circumducta linea diaphana est, in qua vesiculæ interseruntur oleo refertæ. In laciniarum apice, in quas folia jam solvi vidimus, dum tenella adhuc vegetant, papillæ & utriculi quidam eminent, diversos continentes succos. Ità in *mespilorum* folio 110, etiam adulto, ab appendicibus laciniatæ partes *A* assurgit quasi margarita *B*, diaphana, electrum æmulans, ad cujus radicem & insertionem fibra perpetuò desinit; hac laceratâ terebinthina funditur. *Cerasi* 111 extremos pariter fines excurrit rubicunda Zona *A*, à pediculo assurgens; ab angulosis itaque laciniis papilla, seu utriculus C, eminet, rubicundi pariter coloris, qui glutinosum evomit succum. In *populo*, & *vite* 112, etiam consimilia locantur terebinthinæ receptacula. In hac, ab extremo folii apice angularis quasi sacculus *A* elongatur, qui, licèt continuatâ cuticulâ excitetur, viridi tamen colore non inficitur, sed à contenta terebinthina, quâ turgit, coloratur: Vasa quoque & fibras *B* recipit. *Extremus foliorum unguis Zona circumdatur.* *Quæ in lauro est crassior.* *in malis limoniis diaphana.* *fig. 110. in Mespilorum folio etiam diaphana est.* *fig. 111. in Cerasi folio rubicunda Zona.* *fig. 112. in populo & vite locantur terebinthinæ receptacula.*

Folia, quorum copiâ luxuriasse videtur Natura, sunt præcipuæ insignésque partes, quibus arbores & herbæ integrantur: Illa enim omnia, quæ in trunco, seu caule, principe vegetantium parte, colliguntur & quasi compendio coercentur, ulteriori productione in extremis & junioribus partibus soluta, in folia exeruntur, ità ut elongati & laciniati trunci appendices videantur. Nil mirum igitur, si costulæ, fistulæ scilicet ligneæ, unâ cum tracheis à tenelli circuli profundo ligneo cylindro deriventur, & utplurimùm in fasciculum recollectæ petiolum efforment, & tandem solutæ reliquum folii compleant. Et quoniam Naturæ mos est, ut ligneis fistulis, truncum & caulem constituentibus, aliud receptaculorum genus appendatur, transversales scilicet utriculorum ordines; ideo in pediculi diramatione & divisione erumpentes *folia sunt elongati & laciniati trunci appendices.*

Fig. 99.

B C B C B A

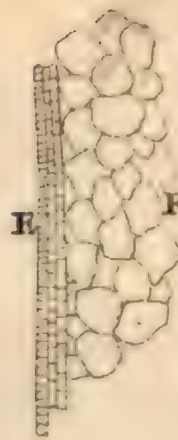


Fig. 100.



Fig. 102.

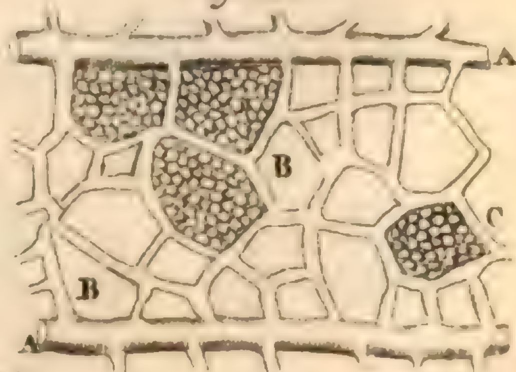


Fig. 101.



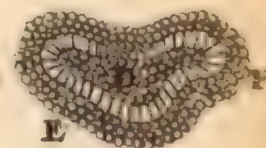
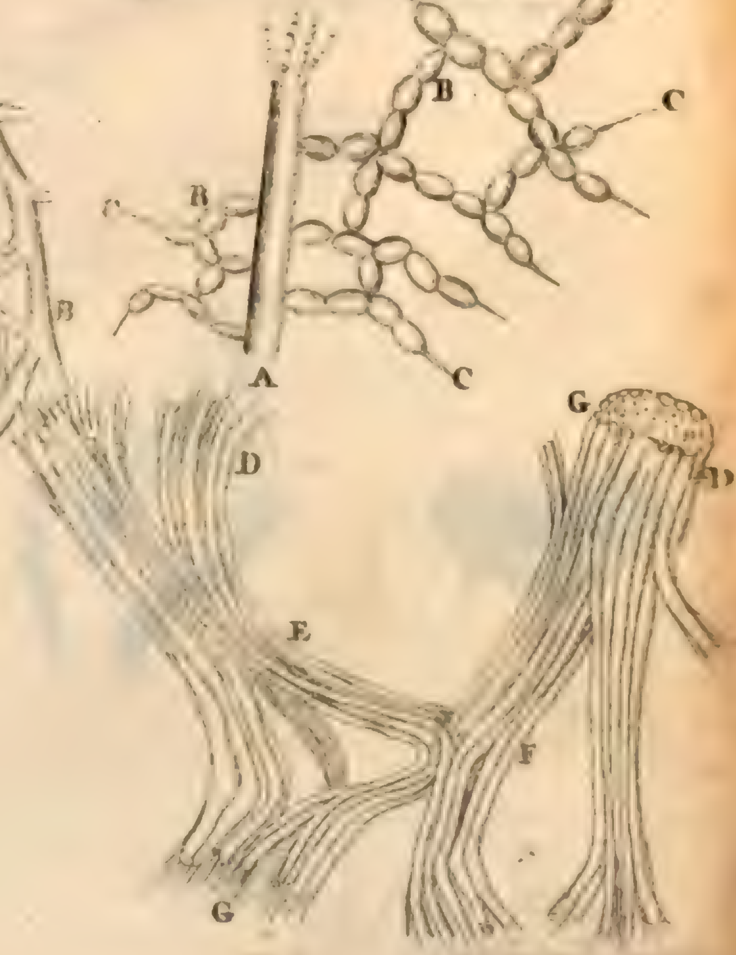


Fig. 103.

A
B
A
C
C
B
A







multùm profundis incisuris solvitur. Idem in *opio seu acere minori* 97, cujus pediculus quinque assurgentes progignit costulas *A*, totidem folii appendices *B* irrigantes, profundis intercedentibus incisuris. *Hellebori nigri* 98 pediculus insignes edit quasi ramos *A*, qui ulteriùs & ipsi novas emittunt soboles *B*: Folium hoc ità profundè solvitur, ut nescias, an unicum sit folium ità laciniatum, an singularia folia totidem ramis correspondentia. In *nuce*, *rosis*, *vite alba*, & *jasmino* 99, oblongus est pediculus *A*, à quo hinc inde disparata folia *B* pendent, brevi & ipsa firmata petiolo C. Varius est foliorum *B* numerus; quæ enim à surculi basi emergunt; pauciora sunt, cùm ternarium frequenter non excedant numerum; circa medium tamen & apicem, novem interdum numerantur foliola *B*.

Fig. 97. In Opio seu acere minori. Fig. 98. In Hellebro nigro. Tab. XIX. Fig. 99 in nuce rosis, vite alba, & jasmino.

Expositus petiolus est quasi compendium caulis seu caudicis, easdem sortitus partes, quæ in trunco & ramis deprehenduntur. In *cucurbita* 100, proceræ magnitudinis extat; concavus est, unde ipsius segmentum talem exhibet speciem. Sub cuticula varii utriculorum ordines *A* locantur; in horum medio hiant costulæ seu fibrosi fasciculi *B*, quorum media pars tracheis C componitur, externæ verò *D* ligneis fibris complentur: Hæ per longum ducuntur, & hiantibus quasi fistularum *E* fragmentis coagmentantur, ipsisque utriculi *F* variè configurati hærent; exteriùs spinæ *G* prominent, variis nodis excitatæ. In pluribus arboribus, & præcipuè in *nuce* 101, à tenello surculo *A* crassus valde & latus emergit petiolus *B*, amentum C axillâ custodiens. Hujus segmentum medullares utriculos *D* in centro exhibet, circa quos lignea portio E, fistulis & tracheis constans, obducitur; hæc conticis fibris, & utriculis *F* ambitur.

Petiolus est quasi compendium caulis. In cucurbita, Fig. 100. Fig. 101. In Nucis tenello surculo.

Petiolo appenditur dilatata folii portio, cujus præcipuas formas brevi percurrimus; unde fas est, ut ipsorum substantiam & compagem indagemus. Præcipua itaque dilatati folii pars occupatur à costulis vario ritu productis; fibræ etenim ligneæ, unà cum tracheis & peculiari vase conglomeratæ, à petiolo excedentes veluti minima arbor hinc inde disperguntur & solvuntur in ramulos, qui & ipsi denuò novos ulteriori divisione promunt reticulares plexus. Emergunt hujusmodi fasciculi in plerisque foliis consumptâ utraque cuticulâ, præcipuè in *quercu*, & *hedera*. Placuit tamen minimas areas observare in *oleandro* 102, cujus detractâ cuticulâ, insigniores rami *A* à costula per medium excurrente lateraliter erumpunt, qui productis ramulis reticulariter implicitis, diversarum figurarum areas *B* efficiunt, quæ ulteriùs minimè fibroso emergente reti C. replentur. Elegantior reticularis plexus in *opuntia* 103 foliis occurrit, consumptâ carne, unde placuit frustulum delineare, prout ruditer apparet. A nodo igitur seu quasi folii petiolo plures emergunt fibrarum fasciculi, seu costulæ *A*, quæ per longum excurrentes obliquè insigniores areas *B* efformant, quæ à productis ulteriùs fibrosis ramificationibus minores areas C efformant, in quibus nova pariter succedente fructificatione, inconspicuæ penè excitantur areæ. Sunt autem plures hujusmodi superpositæ productiones, quibus folium integratur. Quælibet itaque costula fibris, tracheis, & fortasse peculiari vase, coagmentatur; plerumque trachæ *D* exteriorem occupant locum, nonnullis intrò conclusis; hæ obliquantur, & relictâ costulâ E alteri F inseruntur, & ità frequentes fiunt areæ, novique fasciculi. Probabile etenim est, ligneas fibras, & tra-

Petiolo appenditur dilatati folii portio quæ à costulis occupatur. In Oleandro. Fig. 102. Tab. XX. Fig. 103. In Opuntia. Costula fibris & tracheis coagmentatur.

& tracheas, à primordiis quasi in fasciculum recollectas, separari; indéque diversas areas fieri ex subortis identidem utriculorum appendicibus, quæ contento succo turgidæ & auctæ, necessariò fibras, quibus continuantur, lateraliter urgent. Reliquum costulæ fibris & fistulis ligneis *G*, pari productione implicitis, completur, quorum ora evidenter patent.

Fistulas & tracheas peculiaria vasa concomitantur.

Fistulas & tracheas concomitantur peculiaria vasa, quæ concoctum succum continent; hæc solâ humoris eruptione patent, quatenus *scil.* vel alieno pollent colore, vel crassiori scatent corporaturâ; unde sectis foliis *tithymali*, *cichorii*, & *sim.* lac emergit; in *chelidonio*, subluteus humor; in reliquis autem herbarum & arborum foliis, quia aquosus humor est, ideo nullam sui exhibent notam.

In chelidonio majori subluteus humor.

Areæ foliorum utriculis replentur.

Foliorum costulas reticulariter per totam latitudinem produci, indéque multiplices subortas areas vidimus; hæ autem utriculorum seriebus replentur ab emanantibus costulis, & quasi ab ipsis pendentibus; unde foliorum crassities consurgit. Hoc licèt in singulis diligenter lustratis foliis pateat; in crassioribus tamen minùs obscurè sese offert, ut in *portulaca*, *buxo*, *sempervivo*, & *telephio* 104: In hoc etenim, laceratâ cuticulâ, dum sensim costulæ *A* evelluntur, appensæ utriculorum series *B* reticulariter implicitæ rapiuntur, quibus tota folii latitudo & crassities excitatur: Sunt autem utriculi ovalis figuræ, & inæqualis etiam, invicem contigui, tunicáque in modum vesicæ laxatâ componuntur, quæ ligneam fibram & tracheam C, secundùm longitudinem sui centrum excurrentem, amplexatur, ipsique hæret; unde laceratione utriculi frequenter manifestantur. Eandem configurationem evidentiùs in crassiori *opuntiæ* folio 105 deprehendimus, à cujus costula *A* molles pendent utriculorum ordines *B*, oblongiori constantes formâ, & reticulariter impliciti, à quorum medio, laceratione prævià, lignea emergit fibra C. In ejusdem exsiccato folio, & tabe consumpto, plurium utriculorum vestigia adhuc supersunt; magis tamen conspicua occurrunt quædam subalba corpora *D*, quorum in virescentibus vestigium apparet: Hæc solidioris substantiæ sunt; & quasi angularibus appendicibus *E* contexta. Interdum dubitavi, an peculiaris succi extent receptacula, vel saltem tartarizato succo concreti utriculi, ut *pirorum*, *cydoniorúmque malorum* pericarpio accidit. Expositi foliorum utriculi, ex contenti succi natura, mutuâ compressione, vel laxitate, varias subeunt in exteriori regione formas; unde quasi cæcales & vermiculares vesiculæ contortæ apparent: Interdum angulis scatent, & frequenter irregulariter terminantur.

Fig. 104. Uti patet in portulaca, buxo, sempervivo & telephio.

Fig. 105. in opuntiæ folio.

Inter utriculos & fibrosum rete, in plerisque foliis peculiares folliculi seu loculi disperguntur, qui patenti hiatu foras, vel halitum, vel humorem fundunt. Hujusmodi hiatus evidentiùs præ cæteris patet in foliis *oleandri* 106: In singulis hujus areis *A*, à fibrosis costulis *B* excitatis, quatuor, vel plura aperiuntur folliculorum ora C, patenti hiatu, qui circumducto labio, pilis consperso, ambitur; intus concameratio succedit concavo & globoso excitato corpore. In *populo*, *castanea*, & *moro* 107, dum foliorum utriculi contabescere incipiunt, magis eminent hujusmodi loculi: A fibra etenim insigniori *A* emergentes costulæ *B*, areas efformant, quæ ramulis C ulteriùs irrigantur, hísque hærent exarati loculi *D*, rotundæ solidæque substan-

Inter utriculos folliculi seu loculi disperguntur. Quod patet in Oleandro. Fig. 106.

Tab. XXI. Fig. 107. in Populo Castanea & Moro.

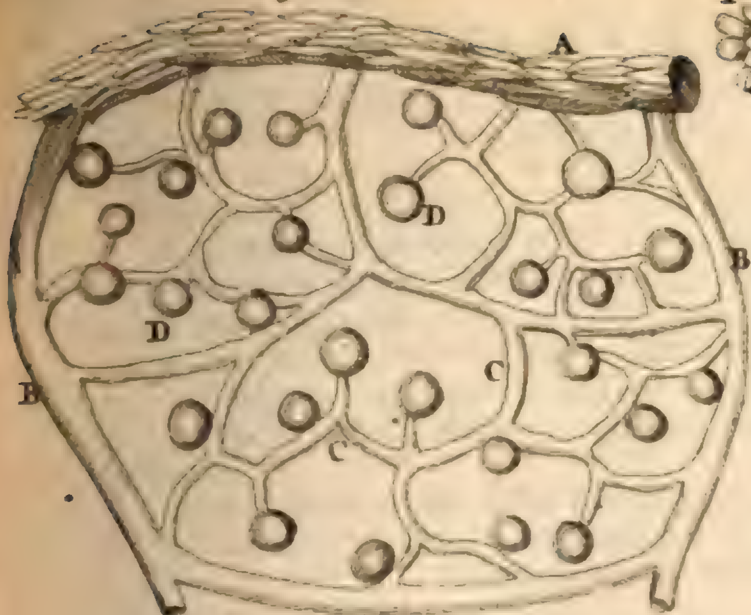
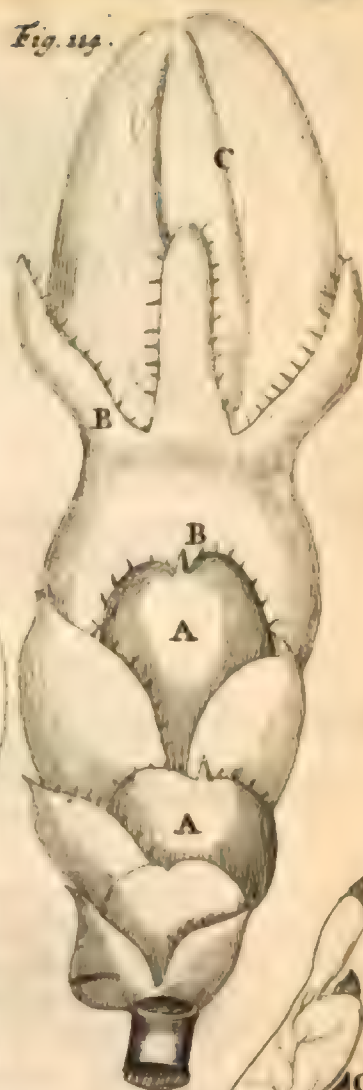

Fig. 107.
A
B
C
D


Fig. 113.
F
E
D
C
B
A


Fig. 114.
C
B
A

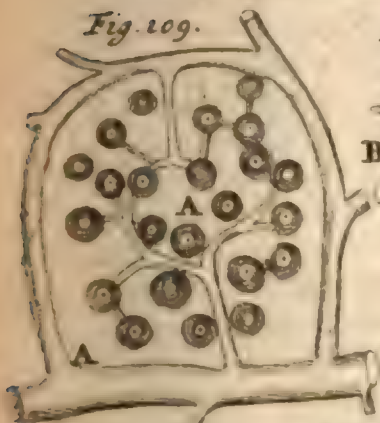

Fig. 109.
A
B


Fig. 108.
E

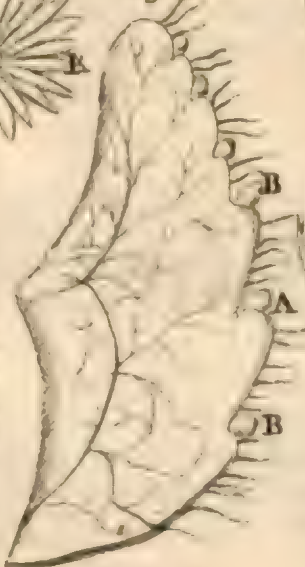
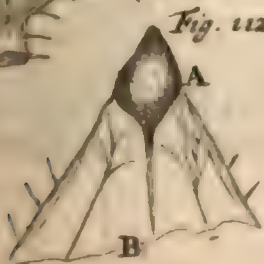

Fig. 110.
B
A


Fig. 117.
B
A


Fig. 116.
C
B
A


Fig. 112.
A
B

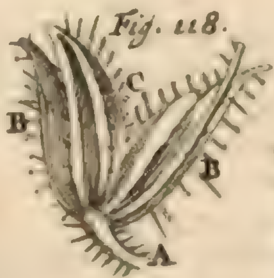

Fig. 118.
B
C
A


Fig. 115
B
A


Fig. 111.
C
A



substantiæ; patenti donantur hiatu, qui manifestatur in parte interiore folii, quà *scil.* cœlum respicit. In hac diversæ utriculorum coronæ *E* circumlocantur, unde frequenter concha F excitatur; ab hac lentus fluidúsque interdum effluit humor, quasi sudor. In *olea* 108 foliis, in exteriori *scil.* parte, persimilis locatur structura; frequentes namque coronæ adstant, oblongis excitatæ sacculis *A*, contentum verò centrum à papillari corpore *B*, parùm protuberante, occupatur: Ab hac autem affluit argenteus ichor; qui folii contiguis partibus hærens, easdem lucidas reddit. In *ficu* 109, copiosissima sunt hujusmodi globosa corpora *A* in areis dispersa, quæ diaphano succo turgent: Eminent autem parùm in exteriori parte folii, & exiguo hiant foramine. Eandem pariter speciem miramur in *citro*, *malo aurantia*, & *limonia*.

fig. 108. in Olea.

fig. 109. in ficu.

in citro, malo aurantia & limonia.

Tota exaratorum moles, quibus folia coagmentantur, levi superextensâ cuticulâ seu epidermide obducitur, quæ subjectorum colorem refert, ipsáque contenta custodit, & continet. Plerumque levibus spinis & pilis cooperiuntur folia, quorum indaginem suo loco habebimus.

foliorum moles cuticula obducitur.

Foliorum extremus unguis, quasi Zonâ seu crassiori lineâ circumdatur. Diu quæsivi, cujusnam naturæ sit: In aliquibus videntur solæ membranæ, quibus hinc inde tegitur folium, exiguis interceptis utriculis, unde facilè à lumine pervaduntur, & diaphanæ fiunt. In aliis, ut in *lauro*, hujusmodi Zona crassior est, & exteriùs oblongis cooperitur utriculis; interiùs verò ligneæ fistulæ, reliquis continuatæ, excurrunt. In *limoniis malis* pariter circumducta linea diaphana est, in qua vesiculæ interseruntur oleo refertæ. In laciniarum apice, in quas folia jam solvi vidimus; dum tenella adhuc vegetant, papillæ & utriculi quidam eminent; diversos continentes succos. Ità in *mespilorum* folio 110, etiam adulto, ab appendicibus laciniatæ partes *A* assurgit quasi margarita *B*, diaphana, electrum æmulans, ad cujus radicem & insertionem fibra perpetuò desinit; hac laceratâ terebinthina funditur. *Cerasi* 111 extremos pariter fines excurrit rubicunda Zona *A*, à pediculo assurgens; ab angulosis itaque laciniis papilla, seu utriculus C, eminet, rubicundi pariter coloris, qui glutinosum evomit succum. In *populo*, & *vite* 112, etiam consimilia locantur terebinthinæ receptacula. In hac, ab extremo folii apice angularis quasi sacculus *A* elongatur, qui, licèt continuatâ cuticulâ excitetur, viridi tamen colore non inficitur, sed à contenta terebinthina, quâ turgit, coloratur: Vasa quoque & fibras *B* recipit.

Extremus foliorum unguis Zona circumdatur.

Quæ in lauro est crassior.

in malis limoniis diaphana.

fig. 110. in Mespilorum folio etiam diaphana est.

fig. 111. in Cerasi folio rubicunda Zona.

fig. 112. in populo & vite locantur terebinthinæ receptacula.

Folia, quorum copiâ luxuriâsse videtur Natura, sunt præcipuæ insignésque partes, quibus arbores & herbæ integrantur: Illa enim omnia, quæ in trunco, seu caule, principe vegetantium parte, colliguntur & quasi compendio coercentur, ulteriori productione in extremis & junioribus partibus soluta, in folia exeruntur, ità ut elongati & laciniati trunci appendices videantur. Nil mirum igitur, si costulæ, fistulæ scilicet ligneæ, unâ cum tracheis à tenelli circuli profundo ligneo cylindro deriventur, & utplurimùm in fasciculum recollectæ petiolum efforment, & tandem solutæ reliquum folii compleant. Et quoniam Naturæ mos est, ut ligneis fistulis, truncum & caulem constituentibus, aliud receptaculorum genus appendatur, transversales scilicet utriculorum ordines; ideo in pediculi diramatione & divisione erumpentes

folia sunt elongati & laciniati trunci appendices.

utriculorum variæ series, diversam foliorum speciem efficiunt. Excoctus in his humor, fortasse ex propriæ naturæ vi & energia, crassitiem, lentorem, longitudinem, vel brevitatem, & mollitiem, in pendentibus utriculis excitat; unde diversæ incisuræ profundæ & minimæ succedunt: Argumento sint arborum sylvestrium folia, & præcipuè *mori*; hæc altis incisuris solvuntur, nec multum latitudinis & extensionis habent; insitione autem, dum ulteriori culturâ urbanus efficitur caudex, ampliora redduntur folia, & minimis crenis solvuntur.

Folia alimenti coctioni inserviunt. Taliter excitata folia videntur à Natura fabrefacta, ut coctioni alimenti, quæ præcipua est, inserviant: Nutritii namque succi portio, quæ radices subingreditur, nec in appensas transversales stirias dirivatur, postremò à ligneis fistulis in folia exoneratur; ideo necesse est, ut in ipsorum quasi transversalibus utriculis moram trahat, & antiquo succo commisceatur, & fermentetur, juvante non parùm externo ambientis aëris calore, ut faciliùs transpiratio inutilium evolet. Hinc Natura copiosas sui generis glandulas pro sudore, lentóque excernendo humore, foliis addidit, ut completâ coctione defæcatior in ipsis nutritius reddatur succus. **Folia multas possident glandulas.** Diu meditatus sum, cuinam animalium parti analoga sint folia: Cùm enim plantæ motu locali careant, musculis destitui fas erat; ventriculo, pancreate, liene, & hepate nequaquam egent, cùm hæc animalium viscera circa chyli elaborationem perpetuò insudent, quod, in plantis, terræ & radicum ministerio expletur. Quare satiùs credidi, cutis seu corii munia subire; **Folia cutis seu corii munia subeunt.** hæc in animalibus nervorum, arteriarum, venarum, lymphaticorum fortè, tendinum, & glandularum compage ità excitatur, ut effluens nutritius succus per exiguos meatus novam partium adaptationem & fluorem adipiscatur, inutilia separentur, & manifestis ductibus eliminentur, novíque fermentativi succi separentur; & tandem redux iterum interiora animalis nutriat & vivificet: Quare infectâ cute non parum labis reliquo succedit corpori, ut in cutaneis morbis experimur. His analoga de facili deprehenduntur in foliorum structura, & consequentibus usibus. In folia, compendio quodam, singula vasa, tracheæ scilicet, fistulæ ligneæ, & peculiaria vascula desinunt extremis finibus, nec desunt sudoris vascula, & transpiratus, pili quoque subcrescunt. Expositæ cursim hæ cogitationes firmari possunt observatione eorum, quæ in reliquis imperfectis animalibus contingunt: Proximum namque *insectorum* genus tam ingentem circa corium congerit humorem, támque repetitis vicibus pellem vel saltem cuticulam renovat, rejectis veteribus, ut in continua mutatione versetur. Quid simile in Plantarum *foliis* miramur; **Folia singulo anno abjiciuntur.** singulo anno utplurimùm, corruptis minimis meatulis exhaustóque antiquo succo, cùm ampliùs naturæ nequaquam inserviant, abjiciuntur, novúmque organum excitatur; & quibus in plantis folia adhuc virent, novis tamen æstate germinantibus gemmis, antiqua, marasmo confecta, collabuntur. Probabilem nutritii succi in foliis coctionem indicare videtur seminalis plantulæ structura: Hanc, (ui suo loco patebit) constare geminis foliis, evidens est, quæ propriis vasculis, & utriculis, succo turgidis, ditantur, ut mole suâ reliquum plantulæ superent: In germinatione verò soluti & turgidi hujusmodi plantulæ humores, advenientem succum fermentant, & augent antiquum, ità ut in ampla folia extendantur, ut patet in

endivia,

endivia, *peponibus*, & *cucurbita*, cujus ſeminalia folia in tantam excreſcunt molem, ut vix credibile ſit; &, ablatâ cuticulâ, ſeries pendentium utriculorum tam manifeſtò exhibentur, ut evidenter pateat, folia hujuſmodi conditoria eſſe ſeu penu concreti ſucci. Quoniam tamen ſenſim vegetante radicis trunco, & plantulæ germine, contabeſcere incipiunt hujuſmodi folia; hinc conſtat, à foliis in caulem & caudicem regreſſum eſſe concocti ſucci, & quaſi peculiarem circulationem. Folia ſeminalia Endiviæ, peponum & cucurbitæ maxima.

Remittunt itaque *folia* probabiliter concoctum ſuccum, ipſúmque in annotino & novello ſurculo, cui adnaſcuntur, congregant, ut in tenellam gemmam abſumatur: Etenim non longè ab inſertione & folii eruptione gemma poſt aliquot tempus ſuccreſcit, & maturato per longum tempus in ſurculo coercitus humor, advenientis veris ope refermentatus, in delineato gemmæ fœtu abſumitur, & nutritionem inchoat; unde videtur nulla ſubcreſcere utplurimùm gemma quam non antecedat & ſucceſſivè alat folium. Folia concoctum ſuccum remittunt.

Idem miniſterium præſtant probabiliter folia *ſeminibus*, cum hac tamen diſtinctione, ut ſingulo anno erumpentia folia tot novellas gemmas axillis foveant & alant: Semen autem ut in perfectioribus animalibus ſtato tempore eſt fœcundum, firmatâ ſcilicet animalis ſtructurâ, & maturato interno fermento; ità non quilibet ſurculus fructificat ſingulo anno, ſed tertia tantùm ſoboles, cùm trium annorum curriculo maturetur & exaltetur ſuccus in antiquiori ſurculo, & ità poſtremò fructificet. Trium annorum articulo ſuccus maturatur & fructificat.

DE FLORIBUS.

Plantas ſingulo quoquo anno vegetantes jam contemplati ſumus: Tantus verò partium apparatus ſolius *fœcunditatis* gratiâ comparatus videtur, ut tandem, renovatis ſeminalibus organis, novus progignatur fœtus: Hæc igitur in *Flore* Natura concluſit, qui pleni veris & renaſcentis anni indicium, arborúmque gaudium meritò appellatus eſt: Hic idem luxuriantis magnæ matris fœcunditati, odorum colorúmque gratias ludentis Veneris aſſociavit. Erumpit ab arboribus quamplurimis *Junii* menſe, eâ *ſcil.* tempeſtate, quâ gemmæ, quæ futuro vere aperiri debent, emergunt. Propria foliorum textura, qualis in gemmis obſervatur, debitè cuſtoditur: Ità patet *ceraſo*, *pyro*, & *lauro*: In aliis autem, & præcipuè in *roſis*, *vite*, & *ſambuco*, à tenello ſurculo qui mox ineunte vere prorumpit, ſeſe exerit. *Flores* igitur, qui propriâ gemmâ cuſtodiuntur, ſeorſim ab annotino ramo prodeunt; horum gemma in *malo armeniaca* 113 elegans eſt; nam à tenello ſurculo *A*, ſupra delapſi folii cicatricem *B* aſſurgit, foliorum *C* ſquamatim poſitorum compage coagmentata; in aprico laxatur turgentibus floris foliolis *D*, in orbem circumductis. In hac per longum ſectâ, foliorum, quibus gemma excitatur, exortus *E* patent, reliquáque quibus flos integratur. Idem accidit *prunis*, & *amygdalis* 114, quarum multiplices foliorum ordines *A* contentum diu florem fovent, qui ineunte vere primo pullulat, emergente calyce *B*, & foliis *C*. In *ceraſo* multiplices flores unâ conteguntur Flores Junii menſe erumpunt. Exortus florum. Fig. 113. In Malo armenia. Fig. 114. In Prunis & Amygdalis. In Ceraſo.

teguntur gemmâ, cujus foliola reliquorum more successivas sortiuntur mutationes. In herbaceis, ut in *violaria*, flores proprio pediculo ab implantatione cujuscunque folii erumpunt. In *capis* à centro bulbi caulis assurgit, cujus apicem flos ornat.

In Violaria. In Capis.

Florum partes.

Flores pluribus partibus componuntur, quarum diversis formis & luxuriantibus coloribus mira succedit varietas; horum tamen exactam & extensam delineationem Botanicis reliquisque hortorum cultoribus peragendam relinquo, mihíque tantùm seorsim rimandas suscipio partes, eâ *scil.* methodo, & numero, qui anatomico negotio & meæ tenuitati conducit. Inter reliquas partes, quibus *flos* excitatur, primò *calyx* occurrit: Hic itaque floris basis est; & fulcimentum, suaque corporaturâ foliorum staminúmque exortum fovet; quin & ipsorum progressum plerumque cooperit: Quare multiplici formâ donatur, & magnitudine. Ut autem aliqualis Naturæ methodus habeatur, principaliores exarabo formas, recollectas à singulis vegetantium ordinibus. Simplicior *calycis* species occurrit in *olea*, *citro*, *malo limonia*, & *aurantia* 115, reliquisque oleosis: Ab elongato *limonii* surculo *A*, fit quasi radiosa corona *B*, floris exortum ambiens, fibris & utriculis constans, quæ delapso etiam flore, fructui hærens perdurat. In *hyoscyamo* 116, calyx tubulosus *A* crassâ constat substantiâ, & in summitate levibus incisuris in quinque solvitur foliola *B*, quæ copiosis pilis & fungis C teguntur. Idem calyx magis serratus occurrit in habentibus siliquam, ut patet in *colutea*, & *pisis* 117, quorum calyx *A*, licèt exiguus, in foliola tamen *B* solvitur, quæ, evanescente flore, crispa redduntur, & supersunt. Eadem calycis natura, quasi geminis contexta foliolis, observatur in *sclarea* & *horminio* 118; hujus calyx â petiolo *A* assurgens in gemina solvitur folia *B*, quæ & ipsa parùm dentata fiunt, & copiosis pilis & fungis C ornantur. In plerisque altiùs laciniatur calyx, unde multiplicia distinguuntur foliola; ità in *bursa pastoris* quatuor excitantur: Frequentiùs tamen quinque numerantur, ut videmus in *buglosso*, *primula veris*, *geranio*, *helleboro nigro*, *cannabe*, *lino*, *oxiacantha*, & *rosis*; quarum floribus nondum hiantibus, calycis foliola exteriùs obducta custodiæ vices gerunt. Plura pariter & copiosiora occurrunt foliola in calyce *fragariæ* & similium; inæqualis tamen magnitudinis, ità ut minora intermedient ampliora. In *belli* 119, calyx *A* in sexdecim solvitur foliola *B* viridia, quibus reliquum C munitur.

Calyx est floris basis.

Calycis structura in olea, citro, malo limonia & aurantia. Fig. 115. In Limonii surculo. Fig. 116. In Hyoscyamo. Fig. 117. in Colutea & Pisis. Fig. 118. in Sclarea & Horminio. in Bursa pastoris & aliis. in buglosso, primula veris, geranio, Helleboro nigro, cannabe, lino, oxiacantha, Rosis, & fragaria. Tab. XXII. Fig. 119. in Bellis.

In exaratis hucusque floribus, calyx vel exiguis dentibus vel elongatis productionibus sub eodem plano & circulo utplurimùm excitatur. Consuevit tamen Natura in quibusdam multiplicare foliorum ordines, ità ut à gemino circulo emergant folia; ut in *malva* præcipuè *arborescente* 120 apparet, cujus inferior ordo *A* minora foliola *B* promit; subsequens verò ordo grandioribus C excitatur foliolis. In floribus, qui exiguis minimisque flosculis conglomerantur, calyx multiplici foliorum ordine componitur, ut patet in *tarasco belli*, & *cyano odoroso* 121, in quo folia *A* copiosis ordinibus digesta, squamarum instar sese cooperientia, elegantem efficiunt calycem; singuli folii species est *B*. Idem observatur in *chamamelo*, & in *buphthalmo* 122, cujus calyx quatuor foliorum *A* ordinibus componitur, quibus flosculis & foliis *B* concha paratur; Singulum calycis folium in exteriori ungue C diaphanum est, specularis instar lapidis. Non longè ab ambiente ungue fusca quædam extenditur tinctura *D*,

Fig. 120. in Malva arborescente.

Fig. 121. in Tarasco Belli & Cyano odoroso. Fig. 122. In Chamæmelo & Buphthalmo.

quæ


Fig. 119.
C
B
B
B
A
B
A


Fig. 125.
B
B
A
C
C
A

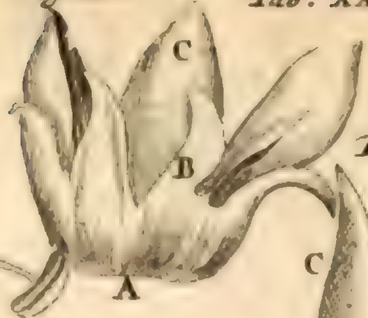
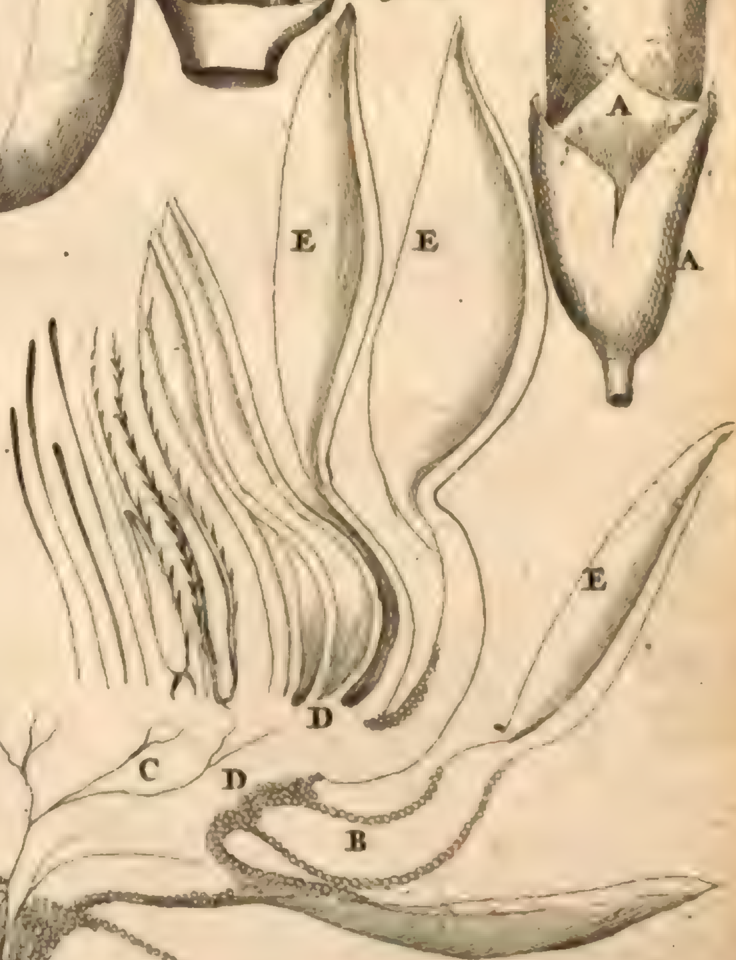

Fig. 120.
C
B
A


Fig. 124.
C
C
B
A
A


A
A
Fig. 123.
E
E
E
D
C
C
D
B


A
A
A
C
D

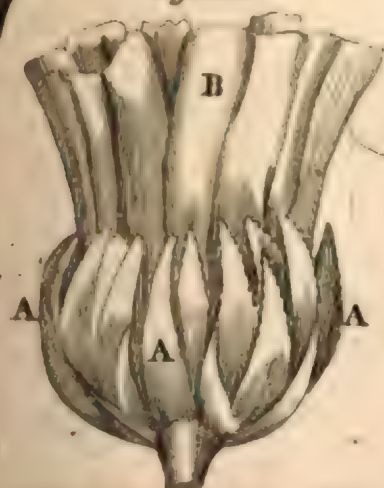

Fig. 122.
B
A
A
A





Fig. 126.



Fig. 127.



Fig. 129.



Fig. 128.

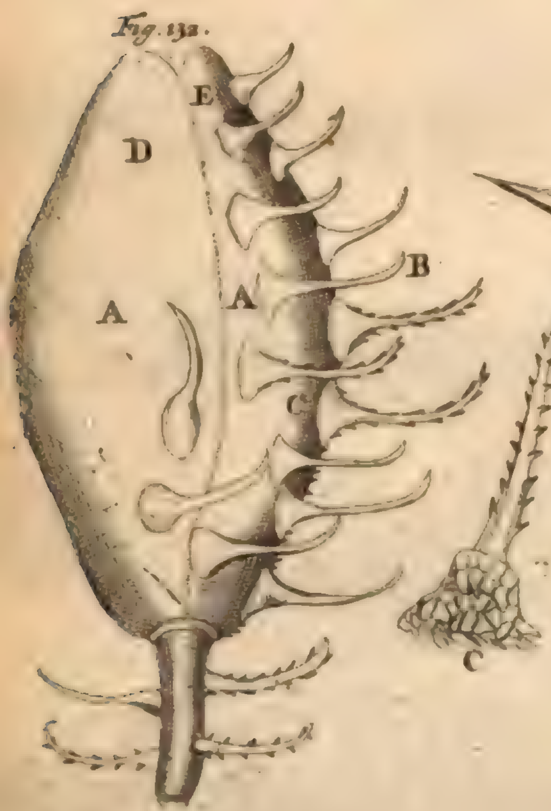


Fig. 132.

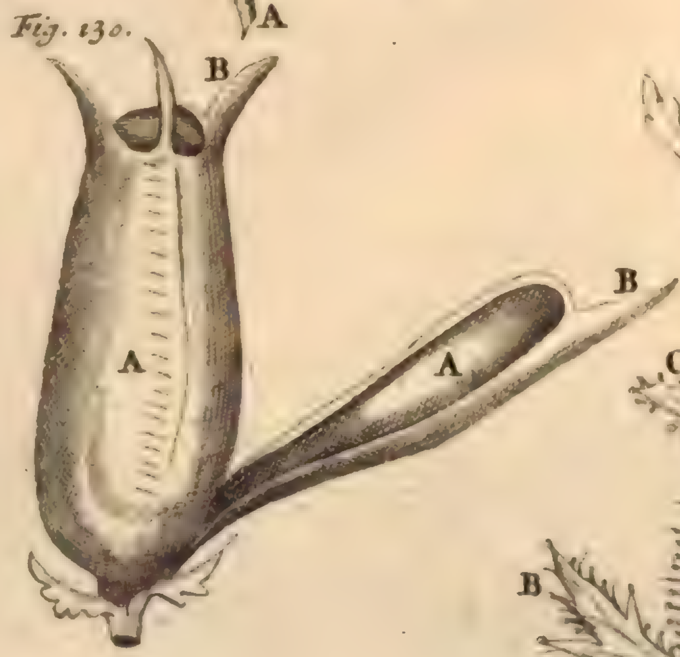


Fig. 130.



Fig. 131.

quæ gratum offert ſpectaculum. Ex horum indagine fas eſt aſſerere, folia, quibus exteriùs *cinaræ* 123 flos cuſtoditur, veras calycis ſubire vices. Sunt autem folia *A*, copioſiſſimè ſeſe invicem continentia, ità ut in nondum hiante flore quaſi piniforme corpus appareat: Patent autem diverſa plana, & foliorum exortus, ſi per tranſverſum ſecta *cinara* obſervetur. A petiolo *A* ſenſim erumpunt craſſa folia *B*, & ubi laxatur quaſi in rotundum pericarpium C, ſub diverſis ſegmentis & planis *D* oriuntur carinata folia *E*, in quæ exaratum pericarpium laciniari videtur: Subſequuntur alia calycis foliola ſemper minora, quæ tandem floſculorum congeriem cooperiunt. In *carryophillo*, & *oculo Chriſti* 124, calyx gemino foliorum ordine *A* excitatur, cujus umbilico novus tubuloſus calyx *B* aſſurgit in apice C dentatus. Parùm abſimilem ſtructuram miramur in *Been albo* 125, cujux calyx *A* concavus & piriformis tenellum florem *B* fovet, & tutatur; per longum excurrunt vaſa C, foliorum inſtar reticulariter implicita. In *amygdalis*, *ceraſis*, *maliſque Armeniacis*, & *Perſicis* 126, calyx *A* concavus & vacuus turget, & in ſummitate in quinque acuminata foliola *B*. ſolvitur. Gracilis eſt ipſius ſubſtantia, fibris & utriculis eleganter contexta; nam exterior corticis portio C eadem eſt cum folii *D* laciniata ſubſtantia; ſubſequens verò & media portio calycis ligneis fibris *E* irrigatur, pendentibus de more utriculis; & ab hac, ſtaminum pedioli F emergunt: Interior tandem portio lutea eſt & globoſa, & quaſi erumpens moſcus; ab hac candidi pili *G* enaſcuntur. In *meſpilis oxiacantha*, & *malis* 127, ultra laciniata folia *A*, quæ à ſummitate calycis *B* exoriuntur, ſuccedit globoſum & rotundum corpus C, quod, quaſi elongatus calyx, in pomi pericarpium faceſcit.

fig. 123. Folia ſubeunt calycis vices in Cinara.

Fig. 124. In Caryophillo & oculo Chriſti.

Fig. 125. In Been albo.

Tab. XXIII. Fig. 126. In Amygdalis &c.

Fig. 127. In Meſpilis.

Singulis igitur vegetantium floribus, præter *calthам paluſtrem*, *vitalbam flore cæruleo*, & *ſim.* ineſt calyx: In pluribus autem bulboſis, ut in *hiacyntho*, *narciſſo*, *lilio Perſico*, *tulipa*, *lilio convallio*, *gladiolo*, & *melilotto*, perianthium, concavum *ſcil.* quoddam viride folium, ſubrogatur, quo tenellus flos ambitur & munitur; unde citò exſiccatur.

Singulis floribus ineſt calyx.

In plantis ſpicas ferentibus, quarum productionem præcedunt flores, probabile eſt, ſuos quoque adeſſe calyces, cùm tenellum incluſum florem cuſtodiant. In *tritico* & *avenaceis*, cùm plures germinent flores, copioſa pariter occurrunt folia, quibus calycis munus expletur. In *avena* namque 128, à calamo *A* geminum folium *B*, C, concavum eminet, quod excurrentibus per longum fibris & interpoſitis utriculis excitatur: Succedit ſuperiùs tertium folium *D*, quod gluma dicitur, concavum, oblongam haſtulam *E* promens, & pilos *F*; huic gracile opponitur folium *G*, quo, veluti portâ, concavitas florem *H* continens occluditur.

Structura calycis.

Fig. 128. In Avena.

Licet igitur ex horum indagine ſuſpicari, flores calyce donari, ut ipſorum adhuc tenella ſtructura cuſtodiatur. Elongatur autem ab attenuata corticis & ligni ſubſtantia, ut patet in *meſpilis*, *pomis*, & *malo Punica* 129; in qua à craſſo cortice *A*, concluſa ſemina ambiente, angularia eminent folia *B*, à quorum interiori portione C floris partes erumpunt: Evidentiùs in *cinara*, (cujus calycis folia craſſiora & ampliora ſunt) componentes partes emergunt.

Calyx florum, tenellam ſtructuram cuſtodit.

Fig. 129.

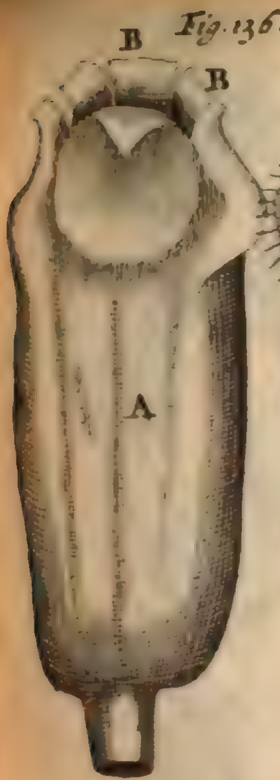
Variè configurantur calycis folia, utplurimùm tamen angularia ſunt, & dentata.

Figura foliorum calycis.

fig. 130. In Maracot Indorum. In *Maracot Indorum* 130, quinque sunt folia *A* concava, quæ unita tenellum fovent florem; in apice, styliformi appendice *B* donantur. fig. 131. In Rubo canino. In *rubo canino*, & *rosis* 131, quædam calycis interjecta folia elegantibus ditantur appendicibus; angulare namque folium *A* elongatur, quod à lateribus appendices *B* profert, quarum extremas acuminatas lacinias rubicundi fungi C, terebinthinam fundentes, terminant. His & similibus circumscripta terminis calycis foliola suis interdum armantur spinis, ut in *papavere* patet 132, fig. 132. In Papavere. cujus gemina calycis folia *A* recurvis spinis *B* exterius cooperiuntur, in quarum exortu monticulus C utriculis constans eminet: Singula hæc folia extremo ungue terminantur, qui ex uno latere *D* adeò gracilescit, ut facilè oppositi folii *E* crassiorem subintret limbum, & ità nulla succedat rimula. In *cinara* & *carduo sylvestri*, foliorum apex spinâ armatur; in rosis verò fungi & pili abundant.

Supra calycem erumpunt floris folia. Supra calycem à dilatato caule vel petiolo erumpunt floris præcipuè ornamenta, *folia* scil. Tam variè hæc configurantur, & colorantur, ut impossibile sit singula percurrere; summas tamen exarabo formas, à simplicioribus exordio sumpto. Tab. XXIV. fig. 133. Conformatio petalorum. In Convolvulo. Foliorum itaque purior conformatio sese offert in *convolvulo* 133, cujus folium *A*, campanæ instar, tubulosum, à calyce *B* usque ad extremum unguem continuum hiat. Idem in *digitali* 134 molitur Natura; tubæ etenim instar *A* sensim dilatatur, & unitate fig. 134. In Digitali. gaudens nullas patitur incisuras. Parùm absimili specie conformatum intuemur *aristolochiæ longæ* 135 florem, fig. 135. In Aristolochia longa. qui tubulosus & ipse extremum unguem *A* eminentiis inæqualem habet; crasso constat corpore, fibrosis costulis irrigata; à seminum loculis *B* assurgit, & rotundâ excitatâ concameratione C stylum custodit. fig. 136. In Hyacintho Matthioli. In *Hyacintho Matthioli* 136, multiplices flosculi ab oblongo pendent cauliculo, & concavâ tubulosâque constant formâ *A*, crassâ excitatâ substantiâ purpurei coloris, parùm virescentis; hujusmodi in extremo ungue in sex lacinias *B*, veluti exigua, solvuntur. Intus stamina & stylus conduntur. fig. 137. in Lilio convallio. Idem contingit in *Lilio convallio*, 137; licèt enim unicum emineat folium *A*, extremo tamen ungue solutum sex quasi foliola *B* promit. fig. 138. in Violis & caprifolio. *Violarum* pariter, & *caprifolii* 138 unicum extat folium, quod hiatu in quinque aperitur foliola *A*, quæ subalba sunt, levique suffusa rubore. fig. 139. in Jasmino albo & aliis. In *jasmino albo*, *narcisso*, *buglosso*, & *primula veris* 139, à pediculo *A* supra calycem evehitur floris folium *B*, quod tubulosum in quinque laciniatur folia *C*. Elegantiori conformatione procedit Natura in *papilionaceis* floribus; fig. 140. in Faba & Pisis. in *faba* namque & *pisis* 140, multiplices erumpunt flosculi: Intra calycem *A*, folia *B* nondum hiantia reliquum floris cooperiunt: Aperto autem flore, folium C reflectitur, & erigitur veluti papilionum alæ; reliqua verò folia D eminent. fig. 141. in Hormino. In *Galeatis* pariter ludit Natura; in *hormino* namque 141, à calyce *A* emergens folium *B*, concavitate reliquas folii partes C fovens, mirabile sui exhibet spectaculum. Tab. XXV. fig. 142. In Palma Christi. Quid simile occurrit in flosculis *palmæ Christi* 142, cujus uterus striatus *A* attenuatur in floris folia, & primò horizontale extendit folium *B*, quod tubulosum C corpus deorsum promit, superiora autem versùs foliola D attollit, in quorum medio, galeæ instar, eminet *E*, à quo stamina erumpunt. fig. 143. In Buccino. *Buccini* 143 flos recurvo pendet petiolo *A*, à quo producuntur folia *B*; ab eodem emergit, cornu instar, folium C, quod superiùs hians horizontalem appendicem D promit. In exarato folio C conditur alterum tubulosum folium, cujus superior pars, galeæ instar, E, eminet, & ab hujus hiatu stamina F emergunt. fig. 144. In Polygala. Elegans pariter est *polygalæ* 144 structura, supra cujus calycem *A*, gemina extenduntur rosea folia *B*; ab horum medio floralis assurgit tuba C, quæ in apice in bina solvitur folia *D*; à tubæ hiatu corpus exit, in filamenta *E* solutum,

Pro-


Fig. 136.
B
B
A

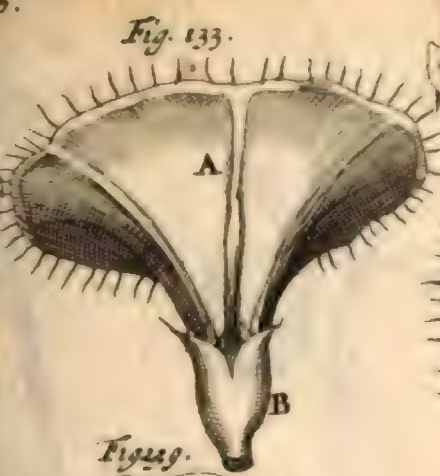

Fig. 133.
A
B


Fig. 134.
A


Fig. 135.
A


A
C
B

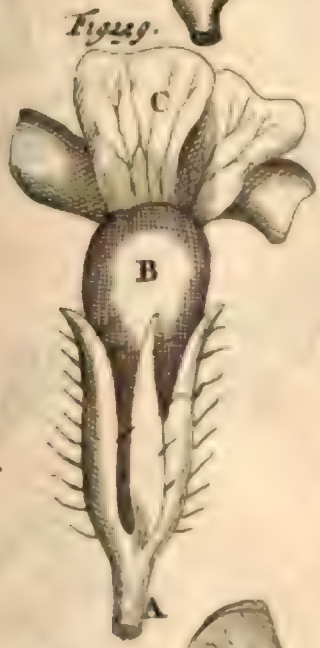
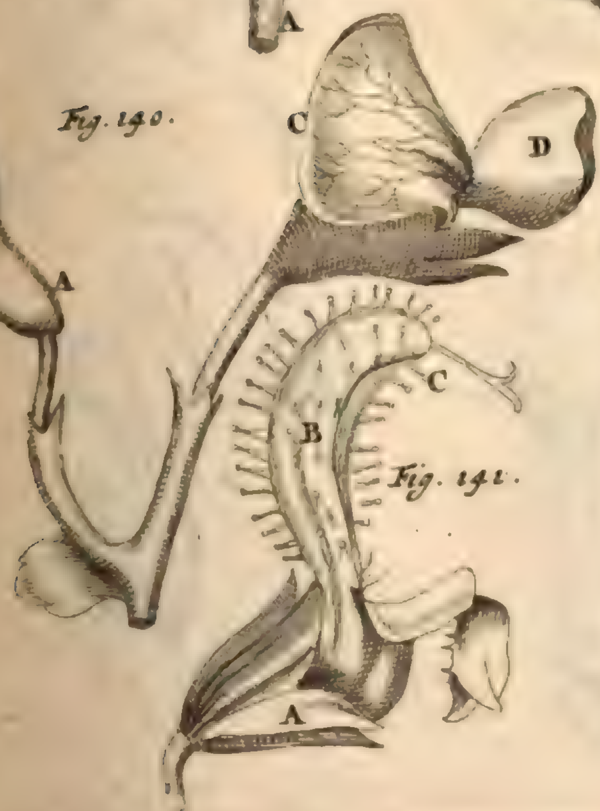

Fig. 129.
C
B
A


Fig. 137.
B
A


B
A

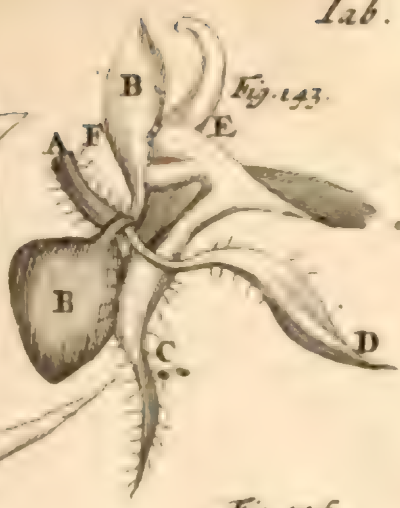

Fig. 140.
B
A

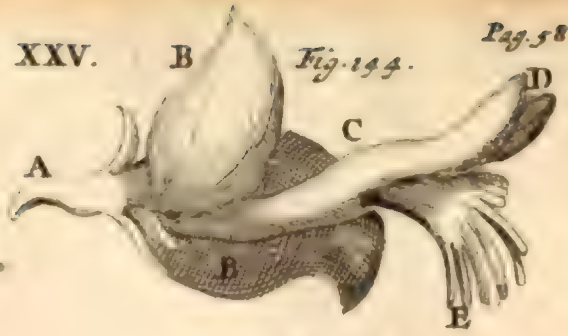

C
D
C
B
Fig. 141.
A


A
A
Fig. 138.
G




Fig. 142.
D
E
B
C
A


Fig. 143.
B
A
F
E
B
C
D


B
Fig. 144.
D
C
A
B
E

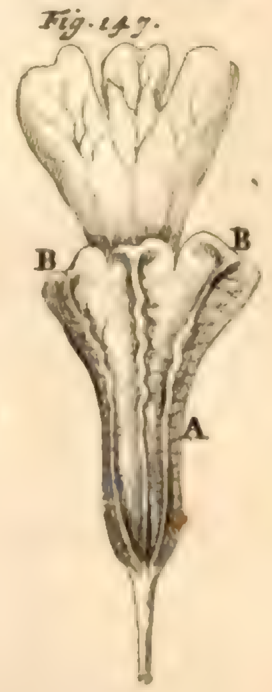

Fig. 147.
B
B
A


Fig. 146.
A
C
A
B

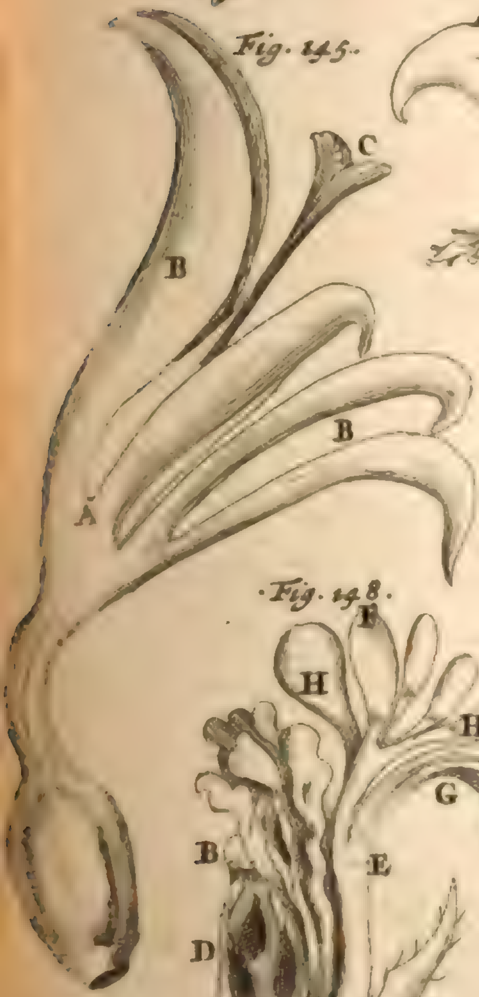
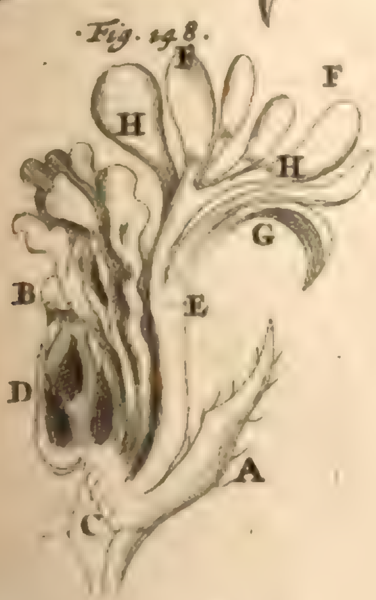
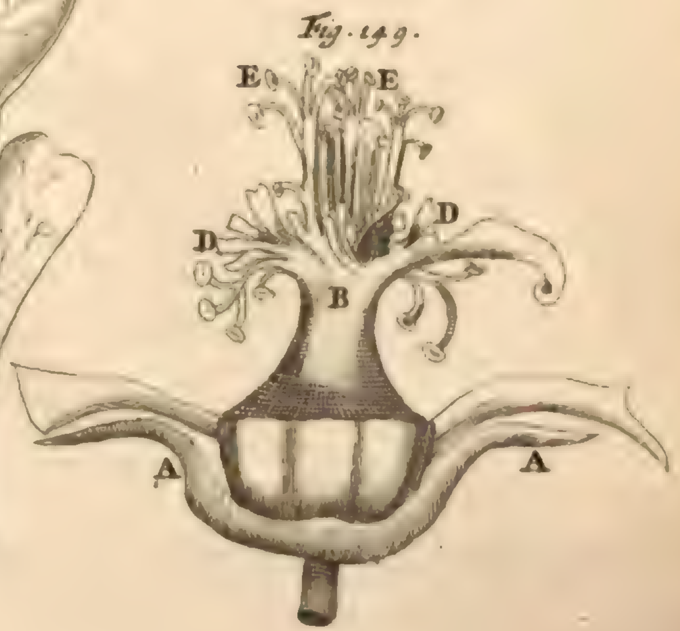

Fig. 145.
C
B
B
A


Fig. 147.
D
E
C


Fig. 148.
F
F
H
H
G
B
E
D
A
C


Fig. 149.
E
E
D
D
B
A
A

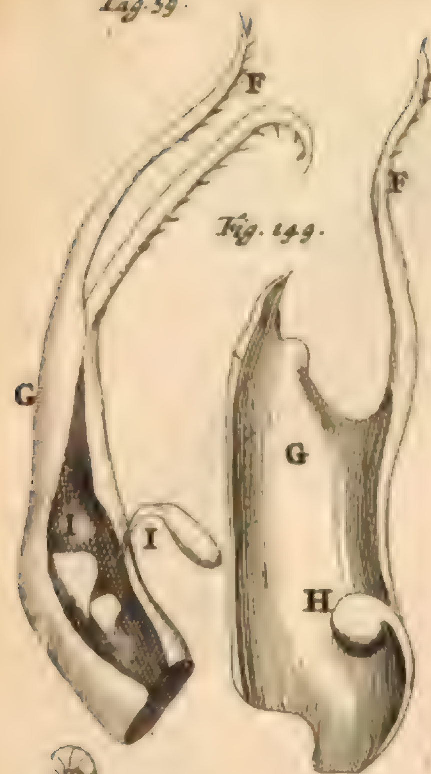


Fig. 149.



Fig. 150.



Fig. 151.

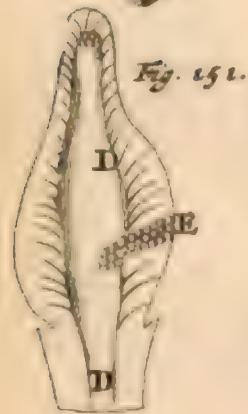


Fig. 151.

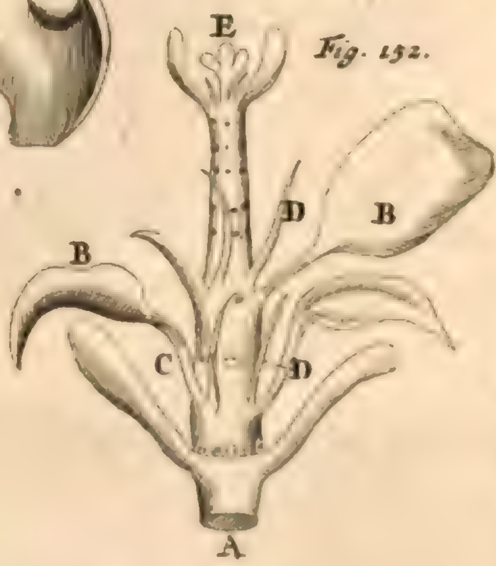


Fig. 152.



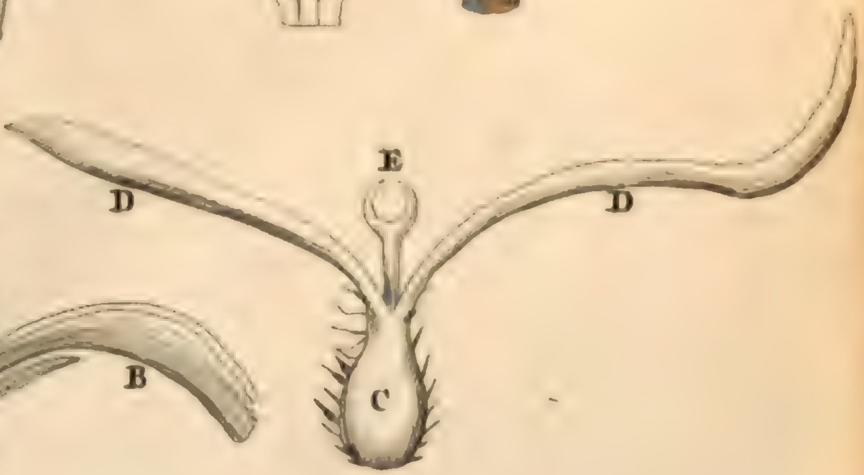




Fig. 153.



Fig. 153.



Profundioribus excitatis divisionibus interdum folia multiplicat Natura, quæ unico exorta à calyce eundem sortiuntur exortum: Hoc patet in *lauro*, & *gladiolo* 145, cujus flos tubulosus *A* in quinque inæqualis magnitudinis folia *B* solvitur, quorum ope assurgens stylus C custoditur. Quid simile in *arborescente malva* observatur. fig. 145. in Lauro & Gladiolo.

Frequentiùs multiplicata folia undequaque libera singulari implantatione erumpunt; hoc mirari licet in *uva*, *piro*, *tritico*, *cerasis*, *oxiacantha*, & *rubo canino* 146, cujus folia *A*, supra calycem *B*, à seminis capsula, sub uno circulo C emergunt. fig. 146. in Uva, Piro & aliis.

Solet natura interdum multiplicatis foliorum ordinibus ditiores reddere flores; ità in *primula veris* flos simplex tubuloso, hócque unico, constat folio, quod in apice altè laciniatur; in flore verò duplici 147, alterum additur folium, quod exteriùs crispis costulis *A* munitur, & laciniatur in *B*; à basi verò *C* unà cum grandiori folio *D* exoritur, & stylum E pariter tutatur. In *Anglica* autem *primula veris* 148, flore pleno, cauliculi extremitas latior reddita, primò calycis folium *A* promit: sensim in crispa folia *B* extenditur, quæ à ligneo cylindro fibras *C* recipiunt, & tandem quasi in gemmam D desinit. Folia E quæ supra calycem emergunt proceriora, in apice incisuris soluta, plura edunt foliola *F*; inferiùs in alia gemina *G* dividuntur; stylus ex toto deficit, & in foliis F, ubi stamina erumpere solent in simplicioribus, macula quædam lutea *H* interiorem folii substantiam tenet. In *arborescente malva* 149, supra calycem, hic laceratum *A*, attollitur tubulosum corpus *B*; quod in simplicibus stamina tantùm promit: Ab hoc emergunt quam plurimi staminum petioli C, inter quos locantur rami seu flosculi *D*, varia floris folia edentes, quæ hîc detruncata indicantur. Superior verò portio, staminum *petiolis* in fasciculos recollectis *E*, absumitur. Interiùs, loco styli sæpe Natura vel Casus ludit. Nam aliqui styli, seu uteri cum tubis, graciles tamen, conduntur; reliqua sunt folia quasi molæ; in summitate enim tubam uterinam *F* 149 promunt, reliquo verò corpore *G*, parùm concavo, folii tamen naturam servante, unum vel alterum semen vel vesiculam *H* fulciunt: Quandoque geminæ tubæ F à concavo folio attolluntur, & intus seminum inchoamenta *I* custodiuntur. Quandoque materia plurium uterorum indistincta conglobatur in unicam molam, & frequenter, seminis loco, sola succedit vesicula, unde mirabilis est floris hujus indago. In *hyacintho maximo flore pleno* 150, multiplicia sunt plana, à quibus varii foliorum ordines exoriuntur. Primò namque cauliculus *A*, sensim dilatatus, crassum cæruleúmque promit folium *B*, quod superiùs in diversa dividitur foliola C & D. Idem cauliculus, sursum productus, hinc inde in varios foliorum exortus E absumitur, & apex F, quasi gemma, pluribus sese invicem ambientibus foliolis conglobatur; in hoc, nec stamina nec stylus apparent. In *hyacinthis*, quorum flores exiguis foliis componuntur, ipsorúmque cauliculi apex in folia non absumitur, stylus cum seminibus luxuriat. In *ranunculo duplici* 151, coloris lutei, extremus surculus in pineale crassescit corpus *A*, quod sub variis planis horizontalibus foliorum ordines *B* promit, & in summitatè absumitur in foliola *C*. Sectum hujusmodi corpus *A* exhibet fistularum progressum D in singula foliola & utriculorum E congeriem, quibus veluti pericarpium excitatur. In hoc & similibus nullum staminum stylique vestigium extat. In *violis flore pleno* 152, surculi substantia *A*, sicut in reliquis in siliquam absumitur, ità in his ulteriùs producta cauliculum efformat, qui in diversis planis, quasi tot nodis, lutea floris folia *B* promit, propria firmata petiolo C, cujus exortui gemina adstant foliola D, caduca & gracilia, quæ tandem collabuntur; apex pariter, veluti excrescens gemma, foliolis E

Marginalia: Structura petalorum. fig. 147. in Primula veris. fig. 148. in Anglica Primula veris. fig. 149. in Malva arborescente. Tab. XXVI. fig. 149. fig. 150. in Hyacintho flore pleno. fig. 151. in Ranunculo flore pleno. fig. 152. in Violis flore pleno.

condecoratur, ita ut exarata folia invicem unita florem efforment. Interdum ab eodem surculo *A*, rami ejusdem naturæ cum flosculis promuntur, quorum congerie flos plenus excitatur. Sectus surculus fibrarum productiones F in singula foliola indicat.

Structura florum.

Ludit rursus natura solitâ suâ munificentiâ, dum florem pluribus flosculis ita componit, ut jucundum spectaculum paret. Hoc in *cinara*, *heliotropio*, & *belli* miramur 153. Hujus cauliculi extremitas in globosum extensa corpus *A*, quod interdum depressius est, supra calycem primò insigniora promit folia seu peculiarem flosculum, & stylum *B*; horum copiâ, coronæ instar, floris basis ornatur. Flosculi hujus structura varia est; in simplicibus etenim, seminis capsula C depressa assurgit, à quâ folium unicum *D* rotundo exortu erumpit; ab hujus medio, styli seu uteri tubæ *E* eminent: In aliis autem, flore pleno turgentibus, folia hujusmodi *D* proceriora, gemina sunt, & erumpentibus tubis *E* locum præbent. Reliquum areæ minimis flosculis *F* occupatur; singuli, seminum loculo *G* & folio constant, quod in quinque laciniatur foliola *H*; ab hujus umbilico emergit stylus *I*, cujus stamina *K* tenent. Interiorem subjecti corporis substantiam utriculorum ordines *L*, in rete producti, excitant, qui diuturnitate temporis contabescunt. Parum absimilis configuratio conspicitur in *cyano* præcipuè *odoroso* 154, cujus *calyx A*, multiplicibus foliolis contentus aream *B* ambit; ab hac, coronæ instar, tubulosa folia C, in hiatu laciniata *D* assurgunt. Reliquum areæ tenent flosculi *E*, quorum basis F semen custodit & dentatis pilis *G* ornatur; ab hac fistulosum extenditur folium *H*; à cujus hiatu, styli *I* tubæ, & stamina erumpunt. Eandem formam evidentiùs deprehendimus in *cinara* & *heliotropio* 155, in quo caulis, dilatatus in pericarpium *A*, utriculorum rete excitatum, originem præbet, supra calycis folia *B*, foliolis seu flosculis, quibus exterior limbus coronatur. Quilibet flosculus seminis striato loculo C, & erumpente concavo folio *D* excitatur. Reliquis flosculis, totam aream *E* occupantibus, loco peculiaris calycis acuminatum folium *F* adstat, quo seminis loculus *G* custoditur, assurgente pariter florali tubâ, & staminibus *H*. In *ficu*, cujus flos apud Botanicos desideratur, inversâ & oppositâ viâ videtur præcedere Natura; nam, sicut in exaratis floribus, pericarpii moles ita assurgit & attollitur, ut conicum vel piricale fiat corpus, quod postea flosculis seu stylis tegitur & cooperitur; ita in *ficu*, elevato exteriori ungue, fit concameratio, stylos & flosculos continens. Floris verò foliola parum rubescentia, quæ in *heliotropio* & reliquis extremam floralis areæ oram ambiunt, in *ficu* in angustum compressi circulum, exiguum ornant hiatum, & interiora versùs expansa, videntur inversum producere florem. Ita aperto *tenello ficu* 156, occurrit pericarpium *A*, cujus extremitas sursum contracta *B*, varios foliorum ordines C promit, quorum figura est D, in interioribus præcipuè, in exterioribus verò *E*: Ab interiori concavitate pericarpii, styli seu flosculi minimi *F* erumpunt cum seminum loculis *G*; hi sensim augentur, donec crescente pericarpio tota repleatur concameratio. Mirabilis est *amaranthi* flos 157, cujus cauliculi extremitas in latam crispamque laminam extenditur; hujus cortex in foliola *A* frequenter laciniatur: Inter hæc flosculi eminent, concavis ditati foliolis *B*, à quorum umbilico stylus *C*, staminibus *D* circumdatus, assurgit.

Fig. 153. In Cinara, Heliotropio & Belli.

Tab. XXVII. Fig. 154. In Cyano odoroso.

Fig. 155.

Fig. 156. in tenello ficu.

Tab. XXVIII. Fig. 157. in Amaranthi.

Varias


Fig. 154.
Fig. 155.
Fig. 156.
Fig. 155.
Fig. 156.
Fig. 155.
A
B
C
D
E
F
G
H
I


Fig. 157.
Fig. 158.
Fig. 159.
Fig. 160.
Fig. 161.
Fig. 162.
Fig. 163.
Fig. 164.
Fig. 165.
Fig. 166.

H

Variæ petalorum formæ in floribus. Fig. 158. in Oleandro. Fig. 159. in Melanthio.

Varias foliorum formas in *floribus* hucusque rimati sumus; aliæ insuper penè innumeræ supersunt, quibus natura ludit. Interdum folia appendicibus parum dissimilibus donantur, ut in *Oleandro*, 158 à cujus hiantibus foliis *A*, minora foliola *B*, dentata, consimilis naturæ, erumpunt. In fiore *melanthii* 159, duplex est foliorum genus & ordo; inferiora enim *A* cærulea sunt, reliquorum florum more extensa; & in extremo ungue quasi spinosas appendices habent. Succedit alter foliorum *B* ordo, quæ longè minora sunt & elegantiora, concava sunt & purpurea, & patentem hiatum *C* habent: Rotundum pariter corpus *D* eminet, viride & lucidum, gemmæ instar, à quo bina pendent quasi folia *E*, quorum extremitas pilis *F* conspergitur.

Quandoque monstrosa sunt petala. Fig. 160. in Rosa. Fig. 161. in Pæonia.

Quandoque monstrosa sunt folia, & quasi orta casu; ita in *rosa* 160, frequenter propè staminum petiolos fit mixtura staminis & folii: Nam pediculus *A* eminet, cujus apicem staminum capsula *B* tenet; paulo infra, pendet à latere foliolum floris *C* cum costulis. In *pæonia* 161, ubi multiplicantur foliorum ordines, insolitæ formæ reperiuntur folia: Nam quandoque in geminas angulares appendices *A* arctius desinit folium; interdum folium ab exortu tubulosum in hiatum *B* laxatur; non rarò, styli instar, seu surculi, ramos *C* hinc inde promit, solitumque colorem & substantiæ modum cum reliquis foliis servat.

Propria petalorum substantia patet. Fig. 162. in Corona Imperiali. Fistulæ & tracheæ. Fig. 163. in Gladioli.

Florum folia propriâ constant substantiâ, haecque multiplici, qualis in vulgaribus foliis observatur; ut luculenter in crassioribus foliis, præcipuè in *corona imperiali* 162 patet. Singulum hujus folium cuticulâ exteriùs operitur, sub qua excurrunt costulæ *A*, frequenter, numero tredecim, quæ extrema versùs in ramos *B* subdividuntur: Singula quæque costula ligneis fistulis & contenta tracheâ integratur; reliquum verò appensis utriculorum seriebus completur. In *gladioli* 163 floralibus foliis, à costulis *A*, rete *B* extenditur, cui utriculi appenduntur.

Utriculorum substantia qua petalorum latitudo & crassities excitatur. Color utriculorum. in petalis pæoniæ in Tulipa.

Præter exaratas fistulas & tracheas, occurrit *Utriculorum* substantia, quâ folii latitudo & crassities excitatur. Exteriùs varia est ipsorum forma & magnitudo: etenim, sese invicem urgentes, ubi copiosè stipantur, variam sortiuntur configurationem. Color ipsorum quoque varius est. In gladiolo exteriores utriculi rubicundo scatent succo, interiores verò, albo. In foliis *pæoniæ* exterior pariter utriculorum ordo rubicundo inficitur colore; interior & centralis, subalbus est: Hoc idem in *tulipa* miramur, cujus interiora albi utriculi occupant, vario exteriùs luxuriante colore; utriculorum verò multiplices ordines nec recti nec paralleli ducuntur, sed implicantur; unde avulsis exterioribus stiriis, transversalium ordinum laceratorum effluens humor progressum indicat. Sunt autem plerumque utriculi catenatim locati, quasi stiria quædam; unde avulso uno, aliorum subsequitur ordo. Hoc præcipuè in *tulipa* 164 occurrit; ablatâ namque cuticulâ laceratione, rapitur ordo *A* utriculorum, inæqualis magnitudinis, & in apice videtur fibræ vestigium *B* emergere. Idem licet experiri in *pæoniæ* foliis 165; quorum utriculi latiores hanc delineatam seriem *A* exhibent. In *lilii* præcipuè *rubri* 166 foliis, utriculorum pariter ordines deprehenduntur, quin & extra erumpunt, & patent in rubris præcipuè liliis, in quorum foliis circa exortum, interiùs, quædam attolluntur cristæ *A*, quæ utriculorum ordinibus coagmentatæ, disparatis finibus *B* eriguntur; & frequenter extremi utriculi, quibus

Fig. 164. Fig. 165. Fig. 166. in Lilio rubro.

bus criſta completur, inſigniter turgent; quod certè copioſioris alimenti argumentum extat.

Tab. XXIX. fig. 167. Veſicula in Petalis quibus mel cuſloditur. In Corona imperiali, & Lilio Perſico.

Mirabile eſt, quod Natura quaſi conchas in florum foliis excitavit quibus mel cuſtodiret; ita in *corona imperiali*, *lilio Perſico* 167, & *ranunculo* miramur: In hujus interiori parte, non longè ab implantatione *A*, concha rotunda *B* obſervatur, quæ melleo diaphanoque ſemiconcreto repletur ſucco: Hanc mirè cooperit velabrum *C*, hic revulſum. In *corona imperiali* fovea hæc exteriùs labio circumambitur, & deorſum pendulæ ſemiſphærica appenditur gutta. Interdum dubitavi, an tenuis quædam adſit membranula, contentum ichorem coercens, ne deorſum effluat; applicito tamen digiti extremo, à fovea rapitur, ſicut accidit in reliquis aquæ & fluidorum guttulis, quæ ſuſpenſæ pendent. Hinc meditari poſſumus, melleam hanc ſubſtantiam non exteriùs advenire, ſed ex ſucco intimiùs concocto hujuſmodi congeri materiam. In *digitali* pariter propè umbilicum melleæ ſubſtantiæ aliquot guttæ recolliguntur.

In Digitali.

fig. 168. Quibuſdam Petalis adnaſcuntur fungi & capſulæ. In Dictamno albo. In Hormino & Sclarea.

Quibuſdam inſuper florum foliis, fungos & capſulas quaſdam, terebinthinam fundentes, addidit natura; quod præ cæteris elucеſcit in flore *dictamni albi* 168, qui ſpecioſiſſimus eſt. Hujus folia numero quinque excurrentibus coſtulis *A*, pervaduntur; in exteriori verò parte, & circa unguem, pili *B* copioſi eminent, inter quos capſulæ *C* quædam ſituantur, terebinthinam fundentes. Parum abſimili formâ contegitur *hormini* & *ſclareæ* folium quod pilis & fungis *D*, glutinoſum fundentibus ichorem, tegitur, ita ut, ſi leviter etiam pertractetur, digitis vehementer hæreat.

In quibuſdam Capillamenta obſervantur filamenta ultra petala. fig. 169. in Maracot Indorum.

Ultra floris folia, quorum deſcriptionem ex diverſis deduximus floribus, ſolet ulteriùs Natura in aliquibus floribus graciliora addere *capillamenta*, diverſæ, inquam, magnitudinis: Hæc luculenter patent in *maracot Indorum* 169, in quo, ultra folia calycis *A* & floris *B*, capillaria quædam filamenta *C* obſervantur, coronæ inſtar, interiorem floris partem occupantia; hæcque exortum à dilatato pediculo cum foliis *B*, ſortiuntur: ipſorum color varius eſt, in diverſis ſuis portionibus. Non longè ab horum implantatione plures conſimilum foliorum ordines *D* manifeſtantur, exiguæ tamen longitudinis: Ab horum centro elegans ſtylus *E* cum appenſis ſtaminibus *F* aſſurgit. In *Cucurbita* interiùs 170 flores & amentum plurimis filamentoſis appendicibus ornantur; hæ utriculorum ſerie *A* coagmentantur. In *iride* 171, multiplicia ſunt floris folia, violacei coloris, majora tamen capilitium *A* interiùs emittunt à ſitu excurrentis coſtulæ: Singulum filamentum hoc, vitellinum refert colorem, capituloque *B* ornatur, & utriculis oblongis ſeriatim poſitis *C* componitur.

fig. 170. in Cucurbita. fig. 171. in Iride.

Staminum ſtructura.

Inter cæteras partes, quibus flores integrantur, *ſtamina* non ultimum ſortiuntur locum. Hæc igitur varia ſunt, penes numerum, figuram, & exortum; unde principaliora recolligentes, à ſimplicioribus exordiemur. In *ariſtolochia longa* 172, ſupra ſeminum loculos *A*, ſubrotundum corpus *C* excitatur, in quo fixa hærent, abſque pediculo, ſtaminum lutea capitula *D*, quæ hiando globulos fundunt. In *narciſſo*, *hyacintho*, *gladiolo albo*, *digitali*; & ferè omnibus habentibus tubuloſa folia, ſtamina brevi petiolo à floris folio emergunt; quod apprimè patet in *primula veris* 173, in qua à parte interioris folii *A* erumpunt ſtamina, brevi firmata pediculo *B*, quorum apicem

fig. 172. in Ariſtolochia longa. fig. 173. in Primula veris.

Fig. 267.



Fig. 268.

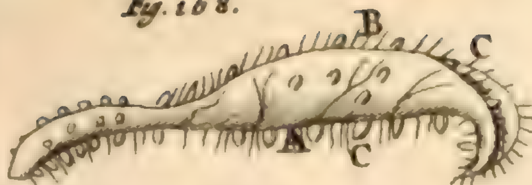








Fig. 170.



Fig. 174.

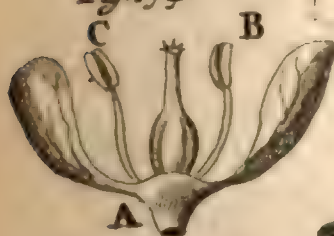


Fig. 169.

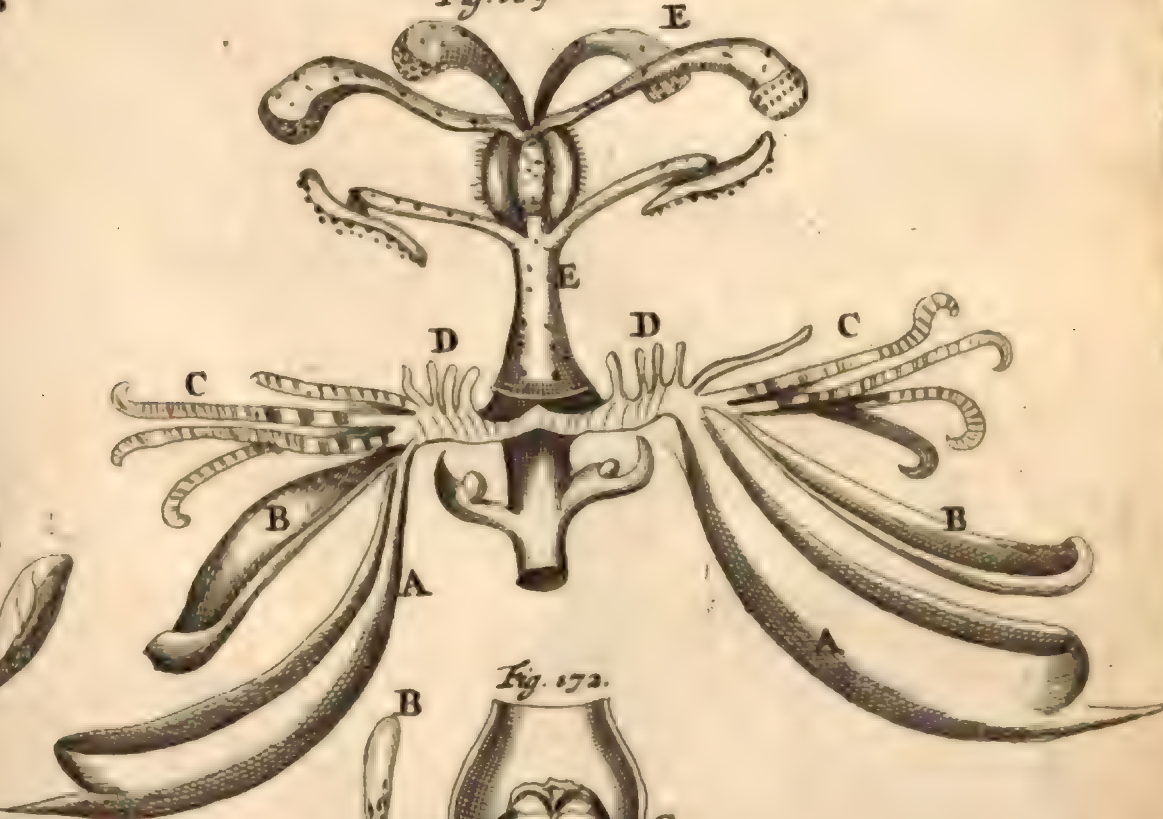


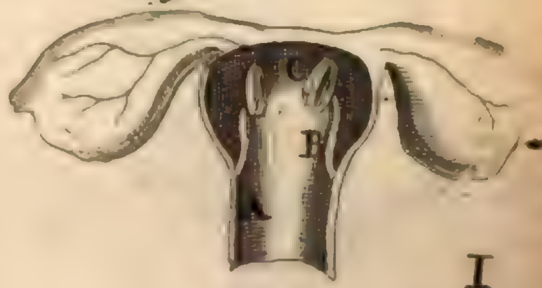
Fig. 172.



Fig. 171.



Fig. 173.



I





Tab. XXX.

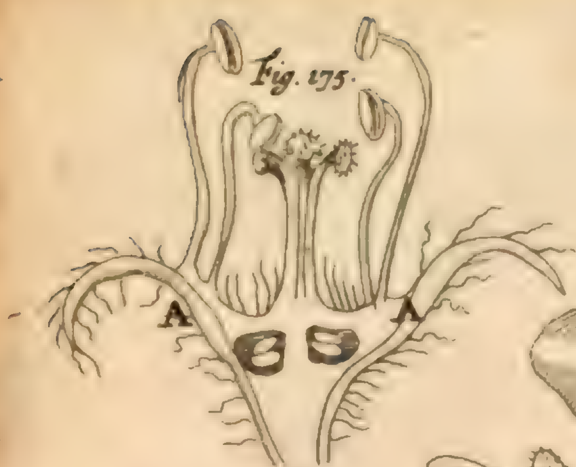
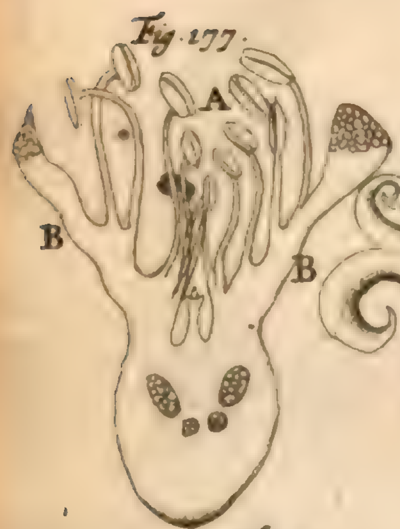
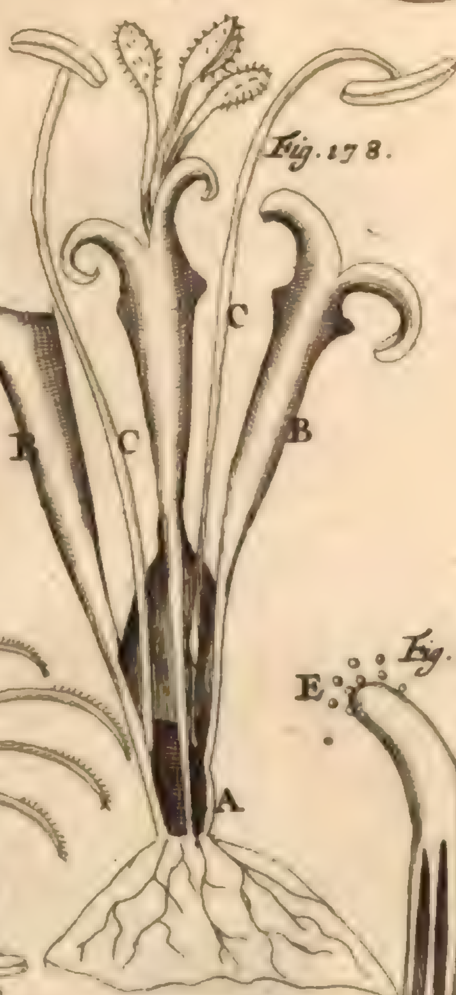

Fig. 175.
A
A


Fig. 176.
C
C
A
A
B
B


Fig. 177.
A
B
B


Fig. 178.
C
C
B
A


A
Fig. 182.
B
C
D

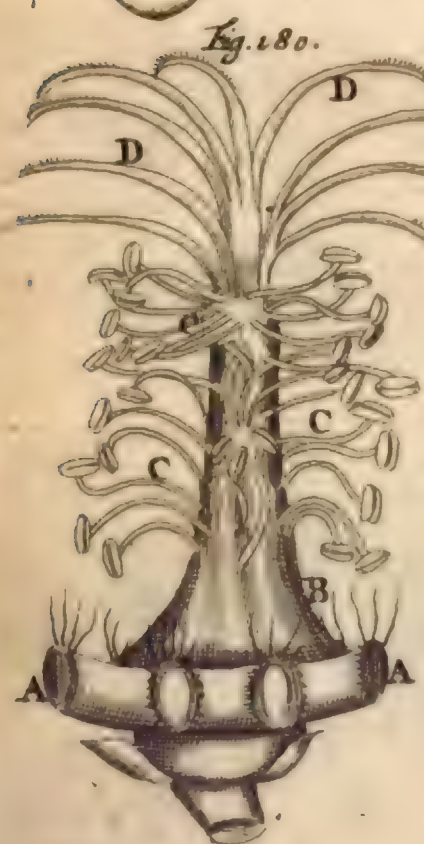
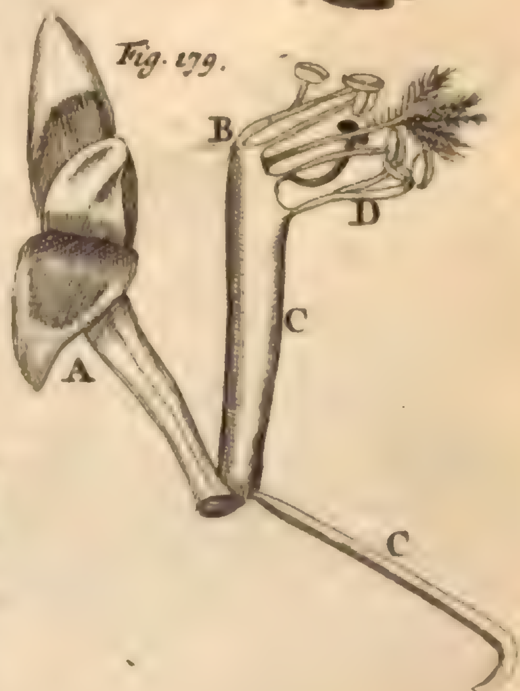
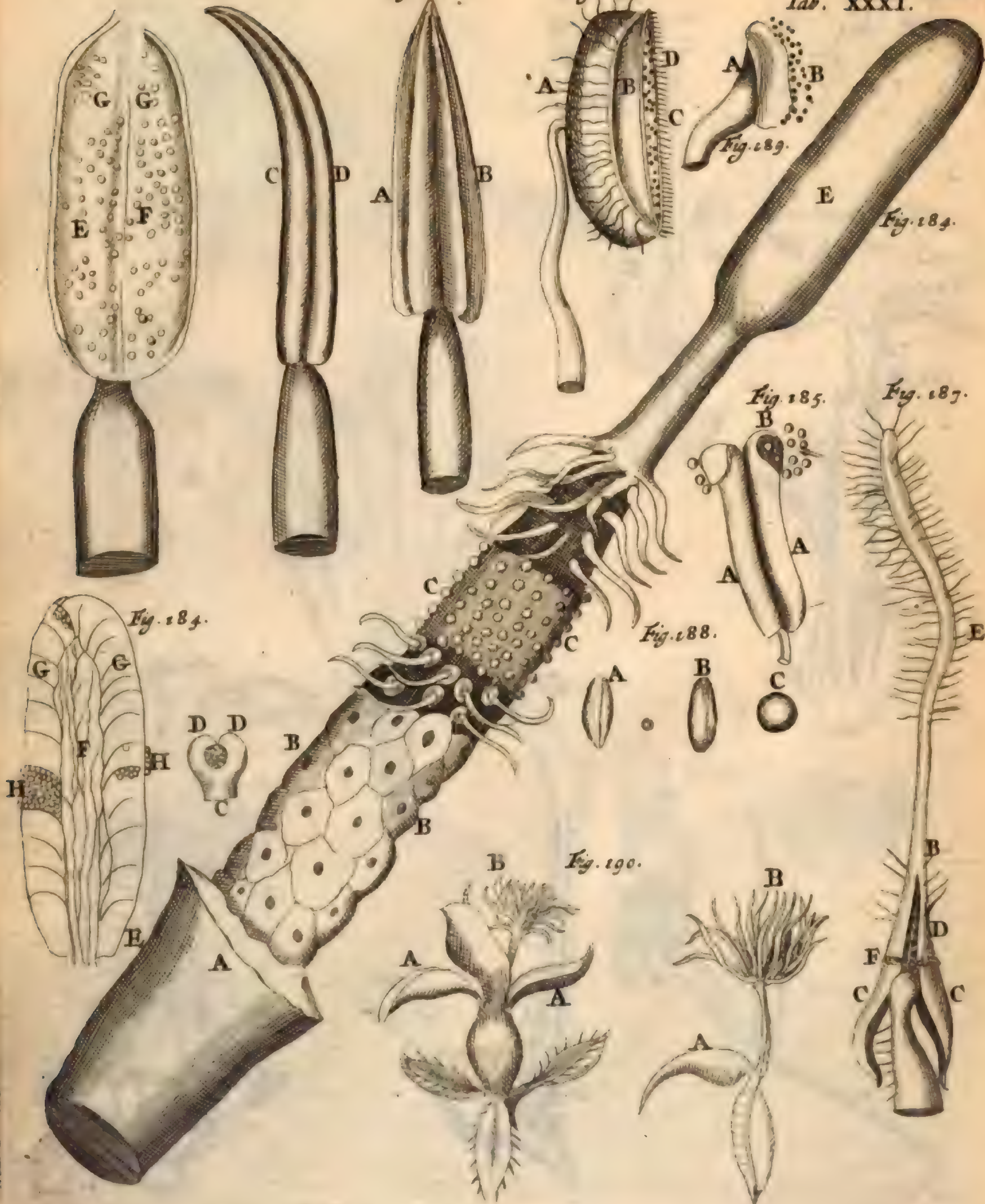

Fig. 180.
D
D
C
C
B
A
A


Fig. 181.
E
D
C
A
B


Fig. 179.
B
D
C
A
C



Tab. XXXI.


Fig. 186.
Fig. 183.
Fig. 189.
Fig. 184.
Fig. 185.
Fig. 187.
Fig. 184.
Fig. 188.
Fig. 190.
A
B
C
D
E
F
G
H

apicem luteum tenet capitulum C. In quamplurimis verò, non à floris folio, sed à communiori principio, à dilatata scilicet petioli substantia, quæ folia & stylum profert, singulari exortu pullulant: Ita in *vite*, & *lilio Persico*, 174, à cujus concava & humiliori parte *A*, quæ stylum ambit, stamina *B* numero quinque assurgunt, quæ in capsulas C, vitellinis globulis turgentes, desinunt. In *piris*, & *mespilis* 175, staminum exortus *A* ferè horizontalis est; in *prunis verò*, *ceraso*, *oxiacanta*, & *amygdalo* 176, copiosa ipsarum stamina *A*, ab hiante calycis substantia *B* erumpunt, proprioque condecorantur capitulo *C*. Parum dispari ritu idem in *malo Punica* 177 mirari licet, in qua sub diversis ordinibus stamina *A* à crassioribus calycis foliis *B* sese exerunt. In aliquibus, licèt staminum exortus distinctus sit, à communi tamen zona seu circulo, stylum investiente implantationem sortiuntur: Hoc patet in *lino*, *githagine*, & *been albo* 178; à petiolo striatum corpus *A* attollitur, stylum ambiens; hujusmodi in folia *B* quinque, & stamina *C* laciniatur. In *siliquaceis* plerumque stamina quidem brevia sunt, sed à longiori quasi capsula, stylum circumdante, erumpunt: Hoc elucescit in *pisis*, *cicere*, & *fabis* 179, in quibus, revulsis foliolis *A*, oblongum & fistulosum exeritur corpus *B*, quod tribus constat integrantibus corporibus *C*; ejus autem extremitas in staminum pediculos *D* dividitur. In *arborescente malva* 180, à floris umbilico *A*, tubulosum corpus *B* ascendit, quod, surculi instar, multiplices staminum petiolos *C* promit; interior autem concavitas stylo occupatur, ejusque tubæ *D* eminent. Staminum structura in *cyano* 181 longè diversa est ab exaratis; nam petioli quinque *A* ab interiori floris substantia *B* sursum producti, & uniti, cæruleum tubum *C* efformant, quo styli tuba *D* custoditur; in apice autem crenis exiguis solvitur, emergentibus staminum globulis, qui inter tubam & staminum capsulam *E* conduntur, veluti in propria capsula. Hoc idem evidentiùs in *cinara*, *heliotropio*, & similibus 182 occurrit; horum etenim assurgens tuba *A*, staminum capsulâ *B* ambitur, quæ quinque petiolis *C* tubuloso corpori *D* adnascitur: In capite autem laciniatur, & interiùs sulcos habet, quibus globuli recolliguntur, & elongatâ tubâ rapiuntur. *Brancæ ursinæ* insignia sunt stamina 183, quorum capitulum subviridi crassâque constat substantiâ *A*, à qua staminum loculus *B* enascitur, per longum hiatus *C* aperitur, quo patente, stamina effunduntur; ab hoc pili *D* emergunt. In *aro* 184, insigne est stamen; à cauliculo supra calycem *A*, qui totum ambit florem, plura seminum inchoamenta seu flosculi *B* eminent, qui tandem, exarescente pericarpio, turgent, & semina fovent; superiùs erumpunt styliformes appendices, supra quas exigua quædam turgent corpora *C*, quæ geminis quasi foliis *D* componuntur, quibus lutei quidam orbiculi, veluti stamina, continentur; tandem oblongum attollitur luteum corpus *E*, globulis excitatum; hujusmodi perlongum, rectum, concavum est, solisque ligneis fibris *F*, reticulariter implicitis, occupatur; reliquum vero ligneis fistulis *G*, in globulorum congeriem *H* productis, pervaditur.

Turgentibus orbicularibus corporibus, quibus staminum capitula replentur, exsiccatâque continente capsulâ, foras prodeunt globuli minimi, & disperguntur. In *tritico Indico* 185 gemina capsula *A* observatur, in cujus summitate excitatum foramen *B* globulis exitum præbet. In *tulipa* 186, staminum capita geminâ capsulâ *A*, *B*,

Tab. XXX. fig. 174. in Vite & Lilio persico. fig. 175. in Piris & Mespilis. fig. 176. in Prunis, & Ceraso. fig. 177. in Malo Punica. fig. 178. in Lino. fig. 179. in Cicere, Pisis & Fabis. fig. 180. in Arborescente malva. fig. 181. in Cyano. fig. 182. in Cinara & Heliotropio. Tab. XXXI. fig. 183. in Branca Ursina. fig. 184. in Aro. fig. 185. in Tritico indico. fig. 186. in Tulipa.

A, *B*, coagmentantur; horum singula non continuatâ & interruptâ constant membranâ, concavitatem efformante, sed geminæ partes *C*, *D*, reflexæ, introcurvatæ, & per harmoniam unitæ, continentem efformant concavitatem; hæ diductæ *E*, *F*, & extra patulæ, contentis globulis *G* liberum præbent exitum. Idem accidit evidenter in staminibus *oleandri* 187, quæ crassiori petiolo *A* subrotundo donantur, à quo angularis quædam capsula *B* assurgit; hæc, diductis & hiantibus hinc inde tunicis *C*, rotundi globuli *D* fiunt in propatulo; comata insuper, pilis albis conspersa, attollitur appendix *E*; ab apice pedioli *A* albus quidam mucus effluit *F*, qui glutinis instar hæret.

Fig. 187. in Oleandro.

Stamina petiolo & capsula constant.

Staminum corpus, cujus formam hucusque retulimus, petiolo, & appensâ capsulâ constare videtur; singula tamen hæc ligneis fistulis & tracheis integrantur, quibus utriculi per longum locati adduntur; quare, cùm in galeatis, & quibusdam etiam aliis, ab elongatis floralibus foliis producantur, iisdem etiam particulis necessariò excitantur.

Staminum diversus color & figura.

Stamineos loculos, globulorum congerie, quasi atomorum, turgere diximus: Hi diversè configurantur, & colorantur, frequentérque luteum sapiunt colorem, ut in *lilio*, *rosis*, & *limoniis malis*; albescunt verò, diaphanique ferè sunt in *malva*, & *plantagine*. Diversâ pariter donantur figurâ in *lilio croceo*, *montano albo* 188. Ovali pollent formâ *A*, parum tamen acuminata, & per longum, *tritici grani* instar, sulco quodam excavatâ. Intra sacculum autem conclusi, dum adhuc molles sunt, minus angulares videntur. Horum materiam ab intimiori pediculi substantiâ percolari probabile est; nam in *cucurbitæ* 189 floribus, fibrosum & pluribus fistulis contextum corpus *A*, globulorum capsulæ substernitur, cujus ministerio confluens staminum materia in globulos *B* percolatur. Huic lucem ferre videtur *branchæ ursinæ* staminum crassum corpus, à quo in contiguam capsulam globulorum materia separatur.

Fig. 188. in lilio croceo, montano albo.

Fig. 189. in cucurbita.

In aliquibus plantis staminum loco corpora quædam, plumarum instar, assurgunt, quæ passim observantur in *lapacio*, *acetosâ*, & *pimpinellâ* 190, cujus flos, quasi flosculorum racemo, integratur. In horum itaque indagine, non in singulis flosculis stamina cum capitulo occurrunt, sed horum loco quasdam appendices, circa racemi apicem præcipuè assurgentes, intuemur. In his itaque supra floris folia *A*, appendices *B*, veluti insectorum antennæ, eriguntur; hæ comato pollent capitulo, singulaque particula filamentosa, folii *cupressus* instar, brevibus quasi foliolis, rubicundi coloris, constat.

Fig. 190. Flos Lapacii Acetosæ & Pimpinellæ.

Florum partes, quarum structuram hucusque scrutati sumus, in gratiam styli seu uteri fabrefactas esse notum est; in hoc enim semen, quod ultimò à Natura expetitur, affabrè custoditur. *Stylus* igitur pars est, centrum floris occupans, quæ concavitate semen fovens, appendice assurgit, luditque inter stamina. Hunc *uterinis tubis* analogam esse, exaranda fortasse indicabunt. Simplicior itaque *styli* forma occurrit in flore *Adonis*. Hic multiplex est, & simul congestus pini fructum æmulatur. Unusquisque uterus 191 lato constat corpore *A*, quo conclusum fovetur semen, & brevi hians tubâ, pilis seu mollibus fistulis conspergitur. In *hortensi* pariter *fœniculo* 192, copiosi observantur uteri, quorum corpus *A*, modicè striatum, staminibus

Stylus floris centrum.

Styli forma. In flore Adonis. Tab. XXXII. fig. 191.

Fig. 192. in hortensi fœniculo.

Tab. XXXII.

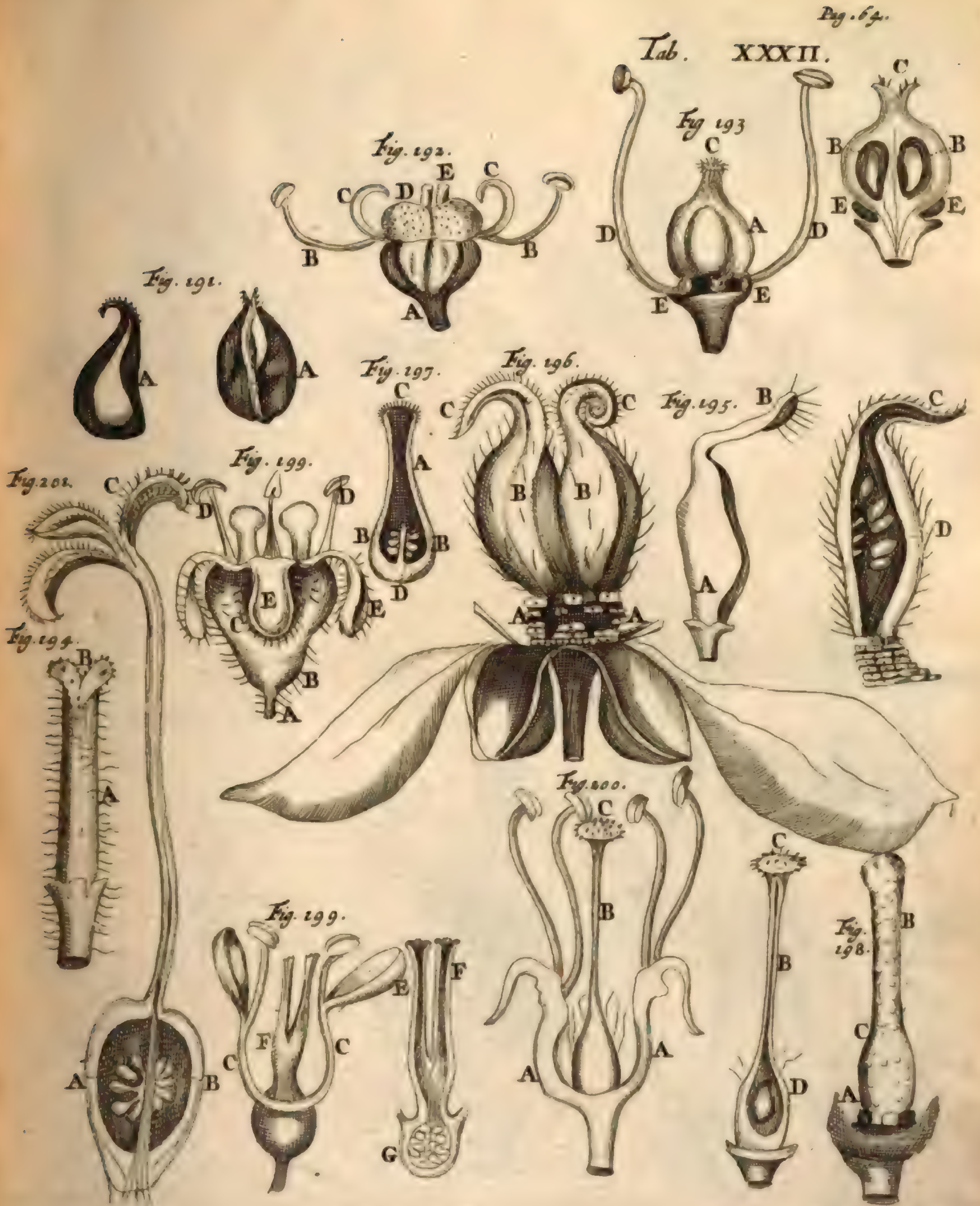

Fig. 191.
Fig. 192.
Fig 193
Fig. 194.
Fig. 195.
Fig. 196.
Fig. 197.
Fig. 198.
Fig. 199.
Fig. 199.
Fig. 200.
Fig. 201.






Fig. 202.
C
C
B
A
A
D
C
B
A


Fig. 204.
B
B
A
A
E
C


Fig. 203.
B
B
A

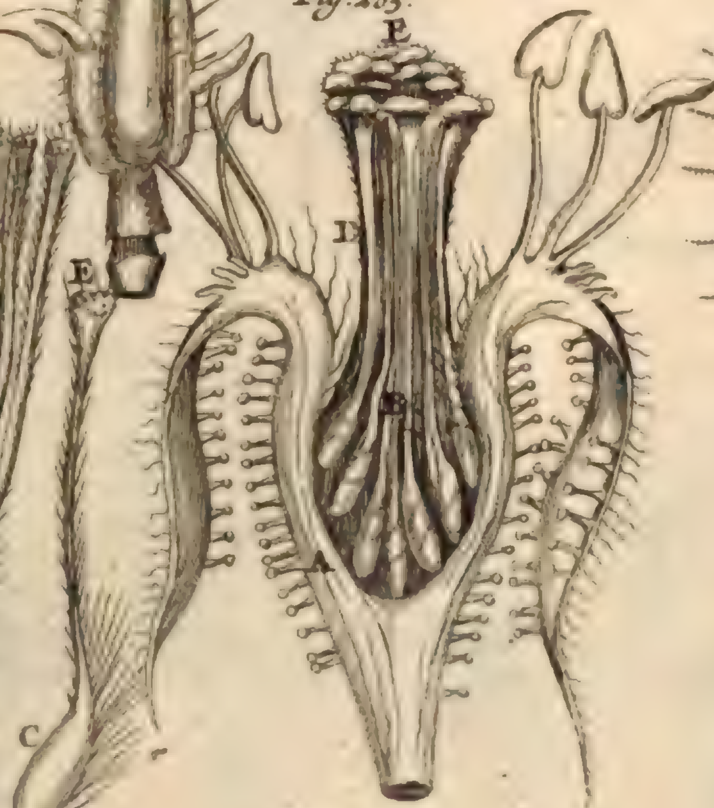
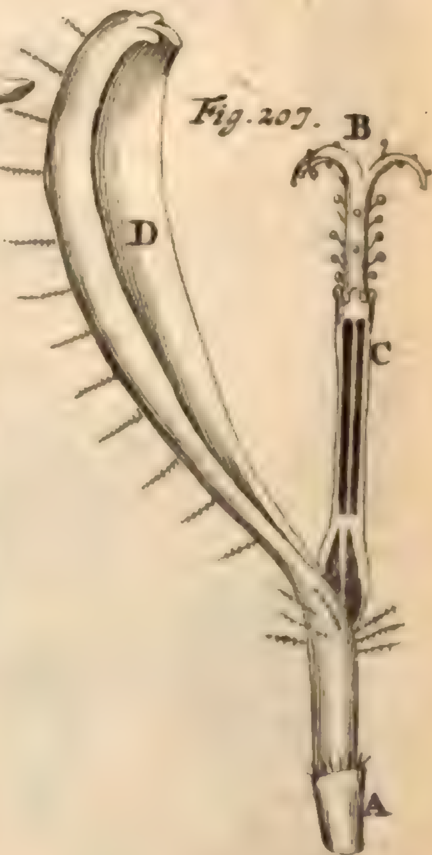

Fig. 205.
E
D
A


Fig. 206.
D
B
A
A
B
C


Fig. 207.
B
D
C
A



Varias foliorum formas in *floribus* hucusque rimati sumus; aliæ insuper penè innumeræ supersunt, quibus natura ludit. Interdum folia appendicibus parum dissimilibus donantur, ut in *Oleandro*, 158 à cujus hiantibus foliis *A*, minora foliola *B*, dentata, consimilis naturæ, erumpunt. In flore *melanthii* 159, duplex est foliorum genus & ordo; inferiora enim *A* cærulea sunt, reliquorum florum more extensa; & in extremo ungue quasi spinosas appendices habent. Succedit alter foliorum *B* ordo, quæ longè minora sunt & elegantiora, concava sunt & purpurea, & patentem hiatum *C* habent: Rotundum pariter corpus *D* eminet, viride & lucidum, gemmæ instar, à quo bina pendent quasi folia *E*, quorum extremitas pilis *F* conspergitur.

Variæ petalorum formæ in floribus.
Fig. 158. in Oleandro.
Fig. 159. in Melanthio.

Quandoque monstrosa sunt folia, & quasi orta casu; ita in *rosa* 160, frequenter propè staminum petiolos fit mixtura staminis & folii: Nam pediculus *A* eminet, cujus apicem staminum capsula *B* tenet; paulo infra, pendet à latere foliolum floris C cum costulis. In *pæonia* 161, ubi multiplicantur foliorum ordines, insolitæ formæ reperiuntur folia: Nam quandoque in geminas angulares appendices *A* arctius desinit folium; interdum folium ab exortu tubulosum in hiatum *B* laxatur; non rarò, styli instar, seu surculi, ramos *C* hinc inde promit, solitumque colorem & substantiæ modum cum reliquis foliis servat.

Quandoque monstrosa sunt petala.
Fig. 160. in Rosa.
Fig. 161. in Pæonia.

Florum folia propriâ constant substantiâ, hacque multiplici, qualis in vulgaribus foliis observatur; ut luculenter in crassioribus foliis, præcipuè in *corona imperiali* 162 patet. Singulum hujus folium cuticulâ exteriùs operitur, sub qua excurrunt costulæ *A*, frequenter, numero tredecim, quæ extrema versùs in ramos *B* subdividuntur: Singula quæque costula ligneis fistulis & contenta tracheâ integratur; reliquum verò appensis utriculorum seriebus completur. In *gladioli* 163 floralibus foliis, à costulis *A*, rete *B* extenditur, cui utriculi appenduntur.

Propria petalorum substantia patet.
Fig. 162. in Corona Imperiali.
Fistulæ & tracheæ.
Fig. 163. in Gladioli.

Præter exaratas fistulas & tracheas, occurrit *Utriculorum* substantia, quâ folii latitudo & crassities excitatur. Exteriùs varia est ipsorum forma & magnitudo: etenim, sese invicem urgentes, ubi copiosè stipantur, variam sortiuntur configurationem. Color ipsorum quoque varius est. In gladiolo exteriores utriculi rubicundo scatent succo, interiores verò, albo. In foliis *pæoniæ* exterior pariter utriculorum ordo rubicundo inficitur colore; interior & centralis, subalbus est: Hoc idem in *tulipa* miramur, cujus interiora albi utriculi occupant, vario exteriùs luxuriante colore; utriculorum verò multiplices ordines nec recti nec paralleli ducuntur, sed implicantur; unde avulsis exterioribus stiriis, transversalium ordinum laceratorum effluens humor progressum indicat. Sunt autem plerumque utriculi catenatim locati, quasi stiria quædam; unde avulso uno, aliorum subsequitur ordo. Hoc præcipuè in *tulipa* 164 occurrit; ablatâ namque cuticulâ laceratione, rapitur ordo *A* utriculorum, inæqualis magnitudinis, & in apice videtur fibræ vestigium *B* emergere. Idem licet experiri in *pæoniæ* foliis 165; quorum utriculi latiores hanc delineatam seriem *A* exhibent. In *lilii* præcipuè *rubri* 166 foliis, utriculorum pariter ordines deprehenduntur, quin & extra erumpunt, & patent in rubris præcipuè liliis, in quorum foliis circa exortum, interiùs, quædam attolluntur cristæ *A*, quæ utriculorum ordinibus coagmentatæ, disparatis finibus *B* eriguntur; & frequenter extremi utriculi, quibus

Utriculorum substantia qua petalorum latitudo & crassities excitatur.
Color utriculorum in petalis pæoniæ in Tulipa.
Fig. 164.
Fig. 165.
Fig. 166. in lilio rubro.

bus crista completur, insigniter turgent; quod certè copiosioris alimenti argumentum extat.

Tab. XXIX. fig. 167. Vascula in Petalis quibus mel custoditur. In Corona imperiali, & Lilio Persico.

Mirabile est, quod Natura quasi conchas in florum foliis excitavit quibus mel custodiret; ita in *corona imperiali*, *lilio Persico* 167, & *ranunculo* miramur: In hujus interiori parte, non longè ab implantatione *A*, concha rotunda *B* observatur, quæ melleo diaphaneque semiconcreto repletur succo: Hanc mirè cooperit velabrum *C*, hic revulsum. In *corona imperiali* fovea hæc exterius labio circumambitur, & deorsum pendulæ semisphærica appenditur gutta. Interdum dubitavi, an tenuis quædam adsit membranula, contentum ichorem coercens, ne deorsum effluat; applicito tamen digiti extremo, à fovea rapitur, sicut accidit in reliquis aquæ & fluidorum guttulis, quæ suspensæ pendent. Hinc meditari possumus, melleam hanc substantiam non exterius advenire, sed ex succo intimius concocto hujusmodi congeri materiam. In *digitali* pariter propè umbilicum melleæ substantiæ aliquot guttæ recolliguntur.

In Digitali.

fig. 168. Quibusdam Petalis adnascent fungi & capsulæ. In Dictamno albo. In Horminio & Sclarea.

Quibusdam insuper florum foliis, fungos & capsulas quasdam, terebinthinam fundentes, addidit natura; quod præ cæteris elucescit in flore *dictamni albi* 168, qui speciosissimus est. Hujus folia numero quinque excurrentibus costulis *A*, pervaduntur; in exteriori verò parte, & circa unguem, pili *B* copiosi eminent, inter quos capsulæ *C* quædam situantur, terebinthinam fundentes. Parum absimili formâ contegitur *horminii* & *sclareæ* folium quod pilis & fungis *D*, glutinosum fundentibus ichorem, tegitur, ita ut, si leviter etiam pertractetur, digitis vehementer hæreat.

In quibusdam Capillamenta observantur filamenta ultra petala. fig. 169. in Maracot Indorum.

Ultra floris folia, quorum descriptionem ex diversis deduximus floribus, solet ulterius Natura in aliquibus floribus graciliora addere *capillamenta*, diversæ, inquam, magnitudinis: Hæc luculenter patent in *maracot Indorum* 169, in quo, ultra folia calycis *A* & floris *B*, capillaria quædam filamenta *C* observantur, coronæ instar, interiorem floris partem occupantia; hæcque exortum à dilatato pediculo cum foliis *B*, sortiuntur: ipsorum color varius est, in diversis suis portionibus. Non longè ab horum implantatione plures consimilum foliorum ordines *D* manifestantur, exiguæ tamen longitudinis: Ab horum centro elegans stylus *E* cum appensis staminibus *F* assurgit. In *Cucurbita* interius 170 flores & amentum plurimis filamentosis appendicibus ornantur; hæ utriculorum serie *A* coagmentantur. In *iride* 171, multiplicia sunt floris folia, violacei coloris, majora tamen capilitium *A* interius emittunt à situ excurrentis costulæ: Singulum filamentum hoc, vitellinum refert colorem, capituloque *B* ornatur, & utriculis oblongis seriatim positis *C* componitur.

Fig. 170. in Cucurbita. fig. 171. in Iride.

Staminum structura.

Inter cæteras partes, quibus flores integrantur, *stamina* non ultimum sortiuntur locum. Hæc igitur varia sunt, penes numerum, figuram, & exortum; unde principaliora recolligentes, à simplicioribus exordiemur. In *aristolochia longa* 172, supra seminum loculos *A*, subrotundum corpus *C* excitatur, in quo fixa hærent, absque pediculo, staminum lutea capitula *D*, quæ hiando globulos fundunt. In *narcisso*, *hyacintho*, *gladiolo albo*, *digitali*; & ferè omnibus habentibus tubulosa folia, stamina brevi petiolo à floris folio emergunt; quod apprimè patet in *primula veris* 173, in qua à parte interioris folii *A* erumpunt stamina, brevi firmata pediculo *B*, quorum apicem

fig. 172. in Aristolochia longa.

fig. 173. in Primula veris.

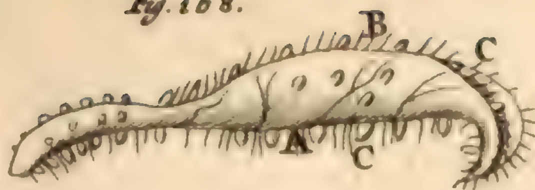
Tab. XXIX.

Fig. 62.

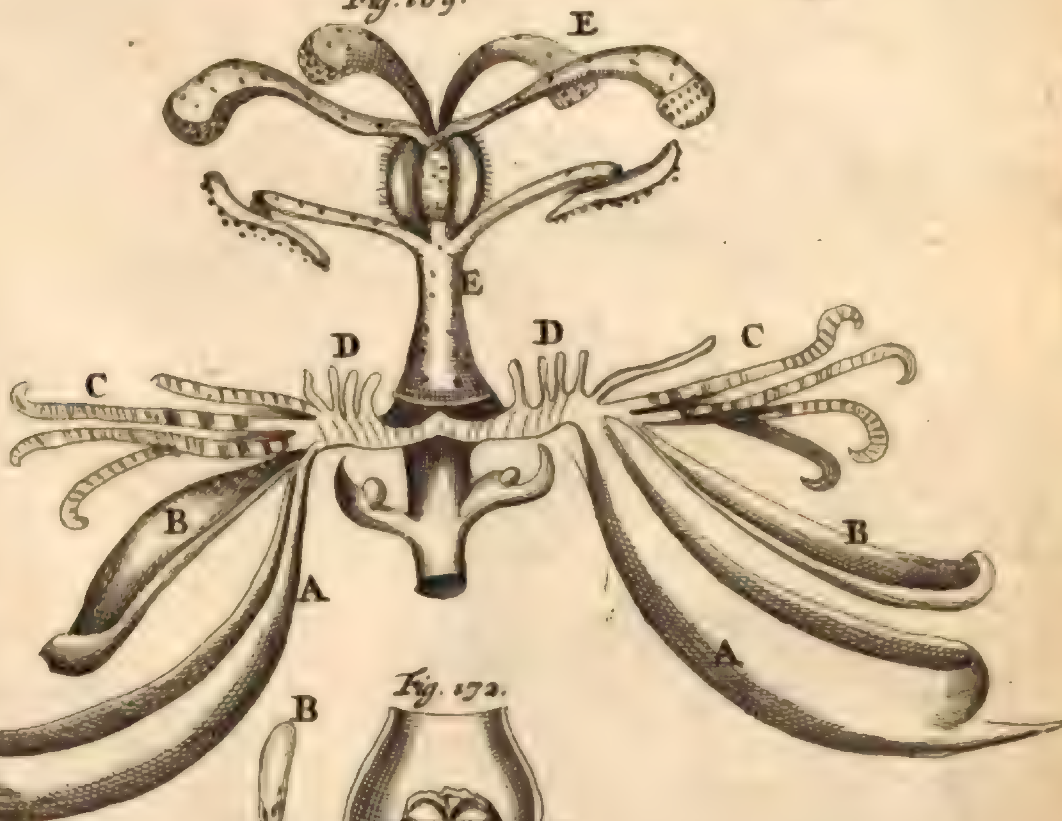
C

D

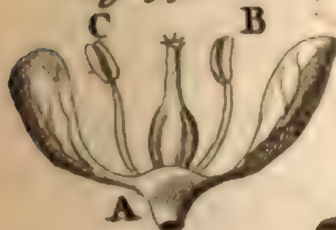


















I





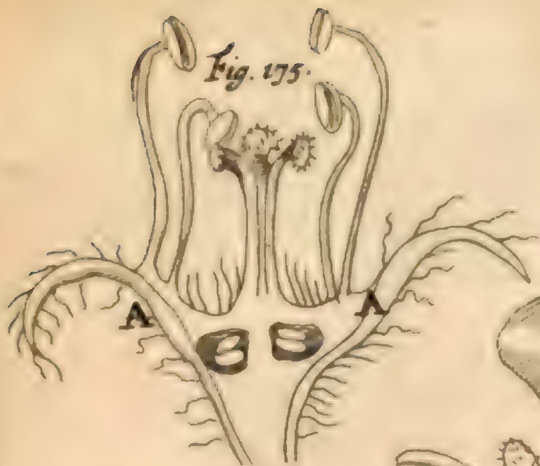

Fig. 175.
A
A


Fig. 176.
C
C
A
A
B
B

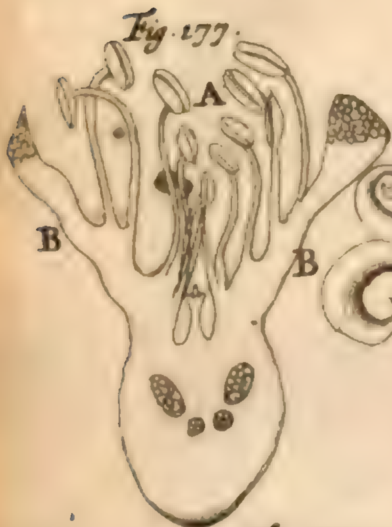
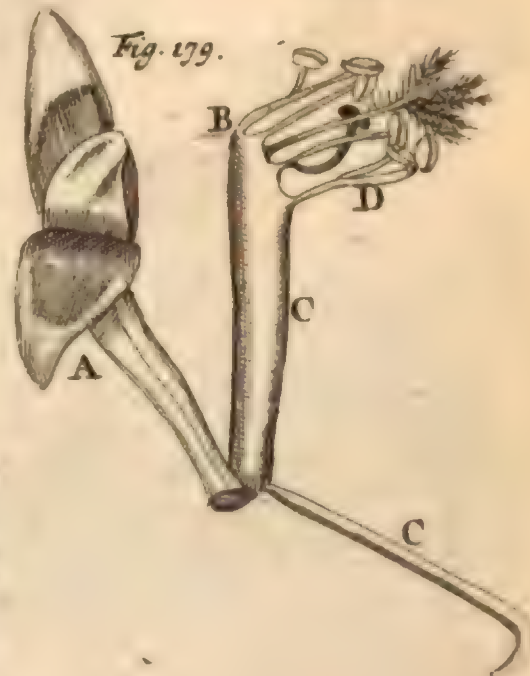

Fig. 177.
A
B
B


Fig. 178.
C
C
B
B
A

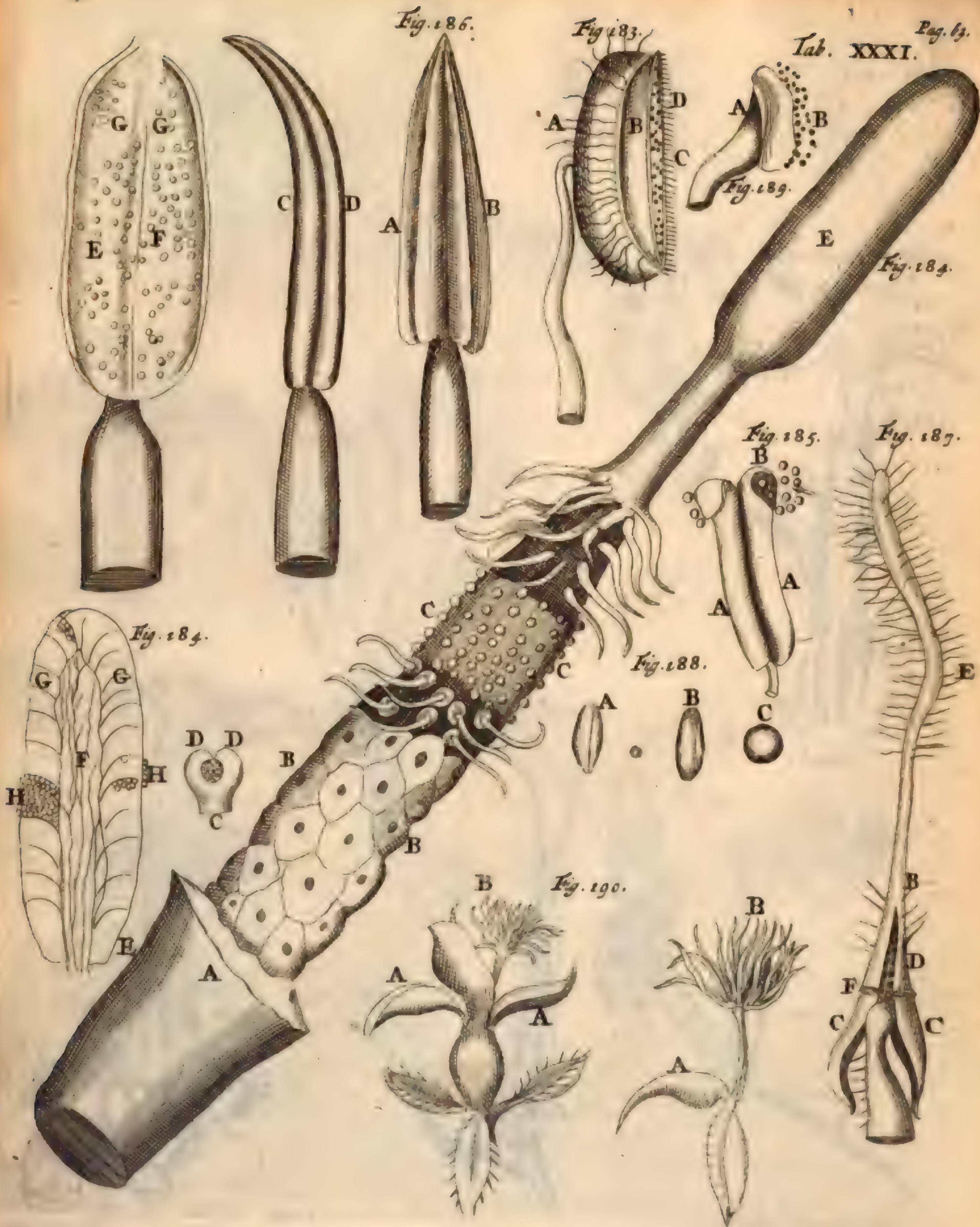

A
Fig. 182.
B
C
D


Fig. 180.
D
D
C
C
C
B
A
A


Fig. 181.
E
D
C
A
B


Fig. 179.
B
D
C
A
C




Pag. 63.
Tab. XXXI.
Fig. 186.
Fig. 183.
Fig. 189.
Fig. 184.
Fig. 185.
Fig. 187.
Fig. 184.
Fig. 188.
Fig. 190.

apicem luteum tenet capitulum C. In quamplurimis verò, non à floris folio, sed à communiori principio, à dilatata scilicet petioli substantia, quæ folia & stylum profert, singulari exortu pullulant: Ita in *vite*, & *lilio Persico*, 174, à cujus concava & humiliori parte *A*, quæ stylum ambit, stamina *B* numero quinque assurgunt, quæ in capsulas C, vitellinis globulis turgentes, desinunt. In *piris*, & *mespilis* 175, staminum exortus *A* ferè horizontalis est; in *prunis verò*, *ceraso*, *oxiacanta*, & *amygdalo* 176, copiosa ipsarum stamina *A*, ab hiante calycis substantia *B* erumpunt, proprioque condecorantur capitulo C. Parum dispari ritu idem in *malo Punica* 177 mirari licet, in qua sub diversis ordinibus stamina *A* à crassioribus calycis foliis *B* sese exerunt. In aliquibus, licèt staminum exortus distinctus sit, à communi tamen zona seu circulo, stylum investiente implantationem sortiuntur: Hoc patet in *lino*, *githagine*, & *been albo* 178; à petiolo striatum corpus *A* attollitur, stylum ambiens; hujusmodi in folia *B* quinque, & stamina *C* laciniatur. In *siliquaceis* plerumque stamina quidem brevia sunt, sed à longiori quasi capsula, stylum circumdante, erumpunt: Hoc elucescit in *pisis*, *cicere*, & *fabis* 179, in quibus, revulsis foliolis *A*, oblongum & fistulosum exeritur corpus *B*, quod tribus constat integrantibus corporibus *C*; ejus autem extremitas in staminum pediculos *D* dividitur. In *arborescente malva* 180, à floris umbilico *A*, tubulosum corpus *B* ascendit, quod, surculi instar, multiplices staminum petiolos *C* promit; interior autem concavitas stylo occupatur, ejusque tubæ *D* eminent. Staminum structura in *cyano* 181 longè diversa est ab exaratis; nam petioli quinque *A* ab interiori floris substantia *B* sursum producti, & uniti, cæruleum tubum *C* efformant, quo styli tuba *D* custoditur; in apice autem crenis exiguis solvitur, emergentibus staminum globulis, qui inter tubam & staminum capsulam *E* conduntur, veluti in propria capsula. Hoc idem evidentiùs in *cinara*, *heliotropio*, & similibus 182 occurrit; horum etenim assurgens tuba *A*, staminum capsulâ *B* ambitur, quæ quinque petiolis *C* tubuloso corpori *D* adnascitur: In capite autem laciniatur, & interiùs sulcos habet, quibus globuli recolliguntur, & elongatâ tubâ rapiuntur. *Brancæ ursinæ* insignia sunt stamina 183, quorum capitulum subviridi crassâque constat substantiâ *A*, à qua staminum loculus *B* enascitur, per longum hiatus *C* aperitur, quo patente, stamina effunduntur; ab hoc pili *D* emergunt. In *aro* 184, insigne est stamen; à cauliculo supra calycem *A*, qui totum ambit florem, plura seminum inchoamenta seu flosculi *B* eminent, qui tandem, exarescente pericarpio, turgent, & semina fovent; superiùs erumpunt styliformes appendices, supra quas exigua quædam turgent corpora *C*, quæ geminis quasi foliis *D* componuntur, quibus lutei quidam orbiculi, veluti stamina, continentur; tandem oblongum attollitur luteum corpus *E*, globulis excitatum; hujusmodi perlongum, rectum, concavum est, solisque ligneis fibris *F*, reticulariter implicitis, occupatur; reliquum vero ligneis fistulis *G*, in globulorum congeriem *H* productis, pervaditur.

Tab. XXX. fig. 174. in Vite & Lilio persico.
fig. 175. in Piris & Mespilis.
fig. 176. in Prunis, & Ceraso.
fig. 177. in Malo Punica.
fig. 178. in Lino.
fig. 179. in Cicere, Pisis & Fabis.
fig. 180. in Arborescente malva.
fig. 181. in Cyano.
fig. 182. in Cinara & Heliotropio.
Tab. XXXI. fig. 183. In Branca ursina.
fig. 184. in Aro.

Turgentibus orbicularibus corporibus, quibus staminum capitula replentur, exsiccatâque continente capsulâ, foras prodeunt globuli minimi, & disperguntur. In *tritico Indico* 185 gemina capsula *A* observatur, in cujus summitate excitatum foramen *B* globulis exitum præbet. In *tulipa* 186, staminum capita gemina capsulâ

fig. 185. in Tritico indico.
fig. 186. in Tulipa.

A, *B*,

A, *B*, coagmentantur; horum ſingula non continuatâ & interruptâ conſtant membranâ, concavitatem efformante, ſed geminæ partes *C*, *D*, reflexæ, introcurvatæ, & per harmoniam unitæ, continentem efformant concavitatem; hæ diductæ *E*, *F*, & extra patulæ, contentis globulis *G* liberum præbent exitum. Idem accidit evidenter in ſtaminibus *oleandri* 187, quæ craſſiori petiolo *A* ſubrotundo donantur, à quo angularis quædam capſula *B* aſſurgit; hæc, diductis & hiantibus hinc inde tunicis *C*, rotundi globuli *D* fiunt in propatulo; comata inſuper, pilis albis conſperſa, attollitur appendix *E*; ab apice pedioli *A* albus quidam mucus effluit *F*, qui glutinis inſtar hæret.

Fig. 187. in Oleandro.

Stamina petiolo & capſula conſtant.

Staminum corpus, cujus formam hucuſque retulimus, petiolo, & appensâ capſulâ conſtare videtur; ſingula tamen hæc ligneis fiſtulis & tracheis integrantur, quibus utriculi per longum locati adduntur; quare, cùm in galeatis, & quibuſdam etiam aliis, ab elongatis floralibus foliis producantur, iiſdem etiam particulis neceſſariò excitantur.

Staminum diverſus color & figura.

Stamineos loculos, globulorum congerie, quaſi atomorum, turgere diximus: Hi diverſè configurantur, & colorantur, frequentérque luteum ſapiunt colorem, ut in *lilio*, *roſis*, & *limoniis malis*; albeſcunt verò, diaphanique ferè ſunt in *malva*, & *plantagine*. Diverſâ pariter donantur figurâ in *lilio croceo*, *montano albo* 188. Ovali pollent formâ *A*, parum tamen acuminata, & per longum, *tritici grani* inſtar, ſulco quodam excavatâ. Intra ſacculum autem concluſi, dum adhuc molles ſunt, minus angulares videntur. Horum materiam ab intimiori pediculi ſubſtantiâ percolari probabile eſt; nam in *cucurbitæ* 189 floribus, ſi roſum & pluribus fiſtulis contextum corpus *A*, globulorum capſulæ ſubſternitur, cujus miniſterio confluens ſtaminum materia in globulos *B* percolatur. Huic lucem ferre videtur *brambæ urſinæ* ſtaminum craſſum corpus, à quo in contiguam capſulam globulorum materia ſeparatur.

Fig. 188. in lilio croceo, montano albo.

Fig. 189. in cucurbita.

In aliquibus plantis ſtaminum loco corpora quædam, plumarum inſtar, aſſurgunt, quæ paſſim obſervantur in *lapacio*, *acetosâ*, & *pimpinellâ* 190, cujus flos, quaſi floſculorum racemo, integratur. In horum itaque indagine, non in ſingulis floſculis ſtamina cum capitulo occurrunt, ſed horum loco quaſdam appendices, circa racemi apicem præcipuè aſſurgentes, intuemur. In his itaque ſupra floris folia *A*, appendices *B*, veluti inſectorum antennæ, eriguntur; hæ comato pollent capitulo, ſingulaque particula filamentoſa, folii *cupreſſûs* inſtar, brevibus quaſi foliolis, rubicundi coloris, conſtat.

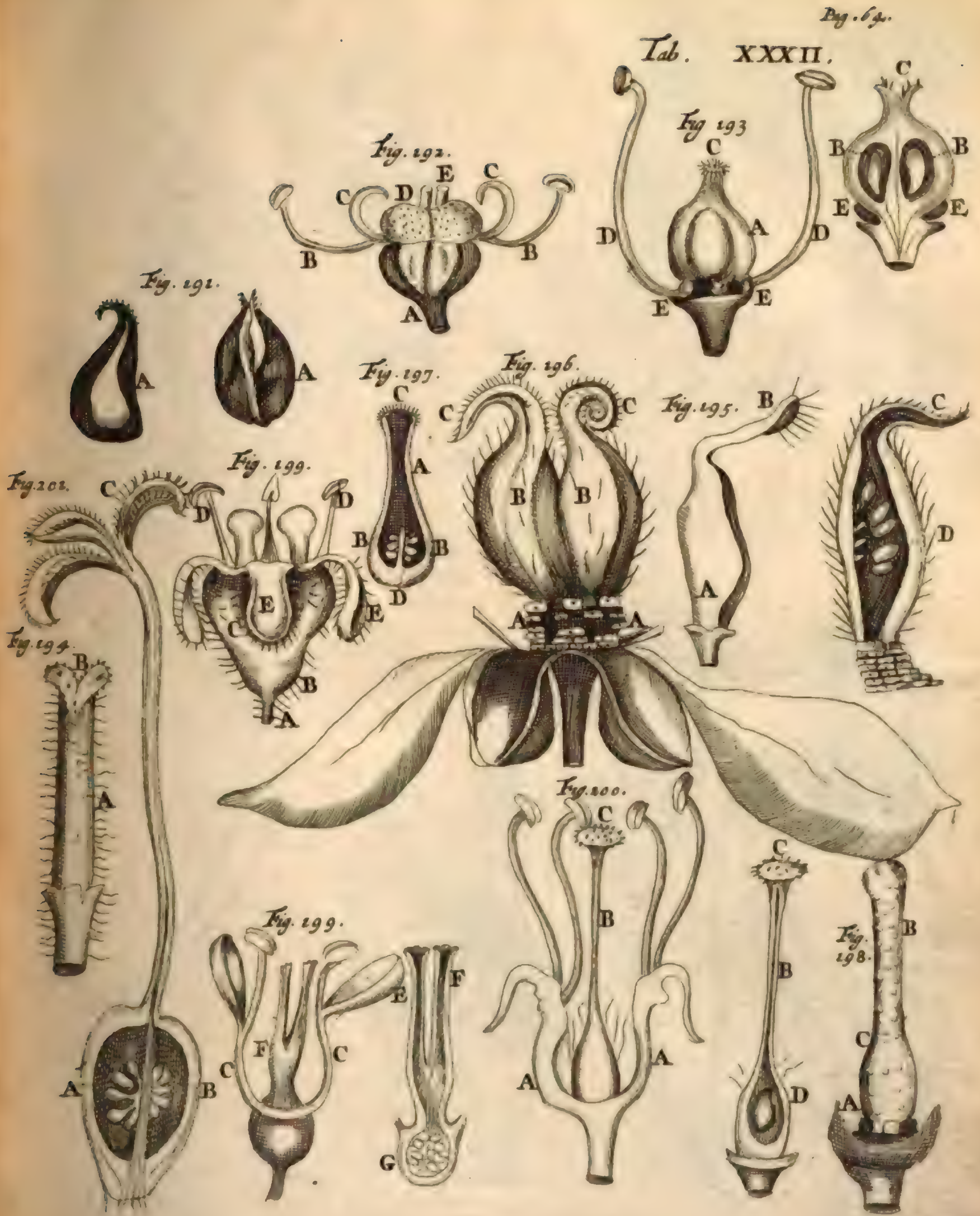
Fig. 190. Flos Lapacii Acetoſæ & Pimpinellæ.

Florum partes, quarum ſtructuram hucuſque ſcrutati ſumus, in gratiam ſtyli ſeu uteri fabrefactas eſſe notum eſt; in hoc enim ſemen, quod ultimò à Natura expetitur, affabrè cuſtoditur. *Stylus* igitur pars eſt, centrum floris occupans, quæ concavitate ſemen fovens, appendice aſſurgit, luditque inter ſtamina. Hunc *uterinis tubis* analogam eſſe, exaranda fortaſſe indicabunt. Simplicior itaque *ſtyli* forma occurrit in flore *Adonis*. Hic multiplex eſt, & ſimul congeſtus pini fructum æmulatur. Unuſquiſque uterus 191 lato conſtat corpore *A*, quo concluſum fovetur ſemen, & brevi hians tubâ, pilis ſeu mollibus fiſtulis conſpergitur. In *hortenſi* pariter *fœniculo* 192; copioſi obſervantur uteri, quorum corpus *A*, modicè ſtriatum, ſtaminibus

Stylus floris centrum.

Styli forma. In flore Adonis. Tab. XXXII. fig. 191.

Fig. 192. in hortenſi fœniculo.



Pag. 64.
Tab. XXXII.
Fig. 192.
Fig. 193
Fig. 191.
Fig. 197.
Fig. 196.
Fig. 195.
Fig. 199.
Fig. 201.
Fig. 194.
Fig. 200.
Fig. 199.
Fig. 198.







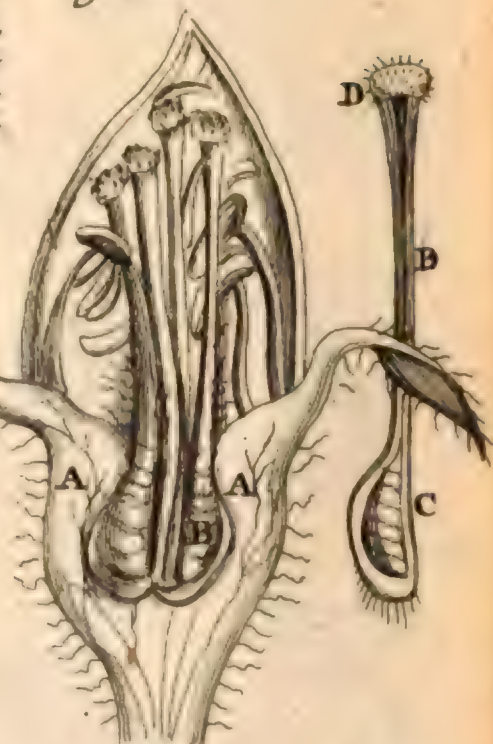


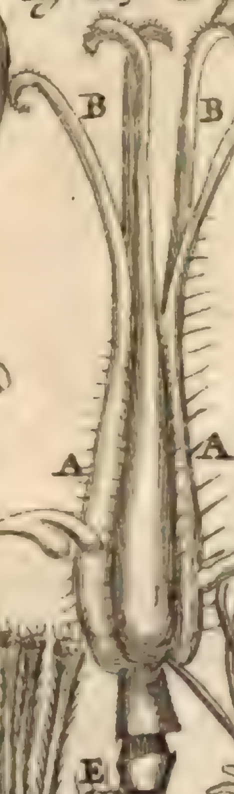




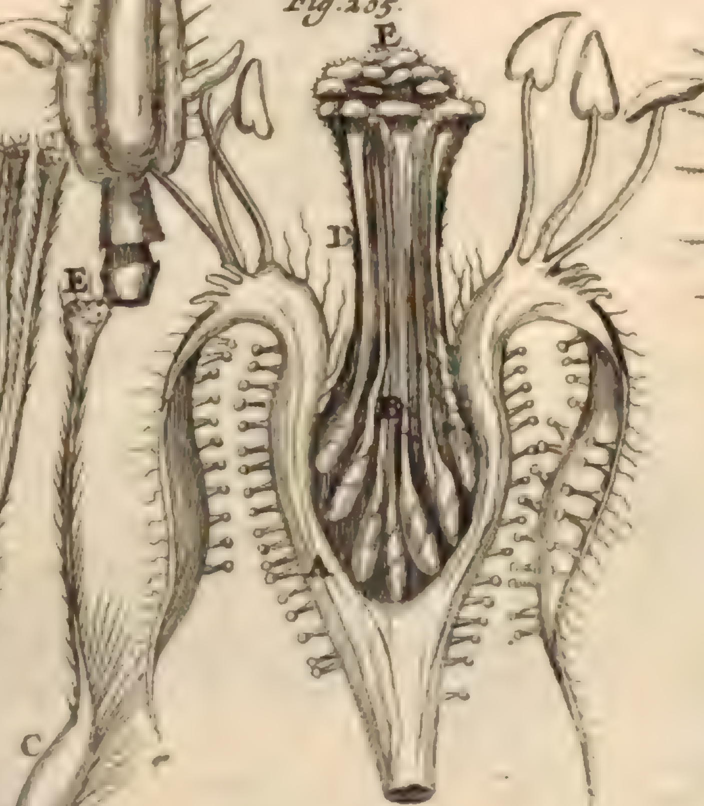

Fig. 202.
C
C
B

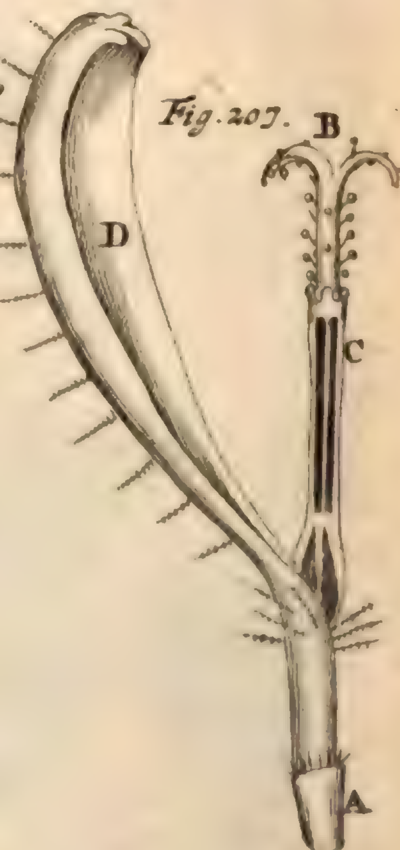

Fig. 203.
B
B
A


Fig. 206.
D
D
A
A
B
C


Fig. 204.
B
B
A
A


A
A
D
C
A
B


Fig. 205.
E
D
E
A
C


Fig. 207.
B
D
C
A




Tab. XXXIV.
Pag. 65.
Fig. 211.
Fig. 208.
Fig. 209.
Fig. 209
Fig. 213.
Fig. 210.
Fig. 212.
A
B
C
D
F
G
H
I
K
L

bus B, & foliolis C, exortum præbet; summitatem verò seu aream occupat lenticulare corpus D, profundâ scissurâ solutum; hujusmodi subluteis mollibusque compaginatur fistulis, quæ terebinthinam fundunt: A medio geminæ & breves emergunt tubæ E. Pari progressu incedit Natura in *uvarum* flore 193; in hoc stylus A assurgens seminum loculos B designat, & brevi attollitur tubâ C, solitis condecoratâ pilis. Circa basin non longè à staminum D eruptione, fistularum congeries E, terebinthinam fundentes, eminent. In *violis*, rubicundis præcipuè, 194, stylus A custoditur, qui tandem in siliquam excrescit, quæ hiante tubâ B conspersa fistulis terminatur. In reliquis verò siliquâ donatis oblongior est uteri tuba, ita passim in *pisis*, *faba*, *orobo*, & *cicerculâ* 195, cujus uterus A fistulosus seminum inchoamenta tuetur, tubaque B exporrigitur, pilis conspersâ. *Pæonia* 196 geminus est uterus, quasi siliqua; supra enim varios foliorum floris exortus A, duplex assurgit stylus B, curvatis tubis C, quæ hiantes exteriùs pilis cooperiuntur, intus verò plura custodiuntur semina D. Amplior in *lilio convallio* 197 eminet tuba A, quæ à concavo assurgens utero B, solito donatur capillitio C, in basi verò seminum congerie D fovetur. Elegans pariter in in *malo aurantiâ*, *limoniâ*, & consimilibus, occurrit stylus 198, circa cujus exortum, luteum figitur corpus A, longiori constans tubâ B, quæ hiante capitulo donatur; totus stylus turgentibus oleo vesiculis C conspergitur. *Uva spina* 199 uterus non minori artificio excitatur: Supra pediculum floris A, uteri corpus B prominet, à cujus substantiâ concavus calyx C emergit, qui in extremo ungue stamina D, & folia E promit; assurgit autem bifurcata tuba F, quæ cum uteri concavitate G, seminibus refertâ, communicat. Pari progressu Natura *mali Persicæ*, *amygdali*, *pruni*, & similium uteros molitur. In *ceraso* etenim 200, ab umbilico calycis A, turget uterus prælongâ tubâ B, quæ capitulo C, fistulis consperso, donatur; venter autem semen D continet. In *gladiolo* 201, tenellum adhuc uteri corpus A semina B fovet; ingenti eminet tubâ, quæ in tres hiantes appendices C aperitur, fistulis conspersas. In *tithymallo*, *chamæcisto* 202, à floris centro A, longus producitur stylus, qui seminum loculos B promit; ab hoc uterinæ tubæ C hiantes, pilisque cooperiuntur. Segetum quoque plerumque uterus mirabilis est; in *tritico* & *melissâ* 203, subrotundum turget uteri corpus A, geminas tubas B promens, à quibus hinc inde pili erumpunt. Solet ulteriùs Natura in uno eodemque flore uteros multiplicare; uti miramur in *lino*, & *aquilegiâ* 204, quæ quinque vel sex disparatis uteris A pollet; hi oblongam possident tubam B, fistulis & pilis conspersam. In *rubo canino*, & *rosis* 205, largiori ubertate uteros Natura multiplicat: Nam calycis concavitas A, uterorum B congerie repletur; à lateribus enim calycis enascuntur styli C multiplices, qui proceriori tubâ D elongati, in hiatum tandem E fistulis refertum desinunt. In *pyro*, & *malo cydoniâ* 206 eadem uterorum multitudo luxuriat. A crassiori calyce A concavitas relinquitur, quæ ab erumpentibus uteris B occupatur. Quilibet horum stylus plura alit semina C, & ingenti coronatur capitulo D, multo capillitio ditato. In floribus, quos copiosi excitant flosculi, plures pariter turgent uteri, ut in *belli*, *ciano*, & *cichorio* 207 patet. Hujus singuli uteri A, assurgente tubâ B, condecorantur, quæ staminum capsulâ C custoditur, & floris folium

fig. 193. in Flore Uvarum.
fig. 194. in Violis.
fig. 195. in Leguminum flore.
fig. 196. in Pæonia.
fig. 197. in Lilio convallio.
fig. 198. in Malo Aurantia Limonia.
fig. 199. in Uva spina.
fig. 200. in Ceraso.
fig. 201. in Gladiolo.
fig. 202. in Tithymallo Chamæcisto.
Tab. XXXIII. fig. 203. in Tritico & Melissa.
fig. 204. in Lino & Aquilegia.
fig. 205. in Rubo Canino & Rosis.
fig. 206 in Pyro & Malo Cydonia.
fig. 207. in Belli, Ciano & Cichorio.

Tab. XXXIV. fig. 208. in Fragaria.

lium *D* cæruleum & concavum adstat. In *fragaria* 208, & consimilibus, multiplicantur uteri *A*, & à piniformi corpore *B* emergentes, aëri exponuntur. Quilibet uterus tubâ C constat, & fibrosâ appendice *D*, pericarpio *B* nectitur. Hoc idem evidentiùs conspicimus in *Veneris labro*, & similibus 209. Pineale hujus corpus ab extremo cauliculi assurgit, à quo hinc inde copiosi flosculi *A*, quasi tot uteri, erumpunt. Quilibet flosculus calyce custoditur, lato scilicet, & concavo folio *B*; quod in styliformem appendicem C desinit, & spinis *D* armatur. Flosculus in sui basi uterum *E* cum contento semine custodit, assurgente tubuloso folio F, & emergentibus pariter staminibus *G*. Corpus, cui flosculi hærent, licèt intus condatur, est tamen loco pericarpii; fibrosis itaque productionibus *H* ambitur, à quibus fistulæ ligneæ, & tracheæ *I*, in singulos flosculos derivantur. Coercita medulla, vel pericarpium *K*, utriculorum ordinibus, reticulariter implicitis, coagmentatur; hi in cauliculo sensim in solitos medullæ utriculos *L* coercentur.

fig. 209. in Labro Veneris.

Uterorum tàm varia hucusque exposita forma hiantes exhibuit tubas, ut facilè pateat, ab uteri ventre perpetuò hiatus per tubam aperiri; manifestiora autem redduntur hæc in *Narcisso*, & *lilio* 210; diversi enim loculi *A*, & quasi siliquæ, in communem hiatum *B* desinentes, per rimulas *C*, fistulis conspersas, perspirant. Idem evidentiùs in *malo Punicâ* apparet; nam in secto per medium flore 211, tubæ quidem multiplices assurgunt *A*, & inter ipsas ductus *B* aperitur, in quem peculiaria spiracula à seminum cellulis *C* desinunt.

fig. 210. in Narcisso & Lilio. fig. 211. in Malo Punica.

Vidimus ulteriùs in tubæ hiatu molles fistulas, pilos æmulantes, ut plurimùm subluteas, terebinthinamque fundentes, luxuriare. Hæ præ cæteris patent in *tulipæ* stylo 212; cujus licèt breves sint tubæ *A*, ingenti tamen hiatu *B* aperiuntur, orisque interiorem partem tenellæ occupant fistulæ, seu capillamenta, glutinosum fundentia humorem. In *dictamno albo* 213, sex efferuntur tubæ *A*, totidem uteris *B* exortæ, quorum quisque plura alit semina. Exterior uteri portio insignibus utriculis, & capsulis C, terebinthinâ refertis, cooperitur, pili pariter interseruntur.

fig. 212. Stylus Tulipæ. fig. 213. Dictamni Albi.

Flores infœcundi.

Fæcundos flores hucusque scrutati sumus: Naturæ tamen mos est, velut animalibus quibusdam accidit, subventaneos & infœcundos edere. Et sicut in exaratis floribus, partes in gratiam inclusi uteri (fœcundi tamen) circumlocantur; ita in quibusdam herbis, & arboribus, justo divortio, florem longè ab utero non solum pendere voluit Natura, quasi subventaneum ovum, cùm nullum relinquat post se semen; sed ulteriùs distinctâ plantarum specie, quasdam infœcundas reddidit, his tantum contentas floribus, reliquas verò utero ditavit. In *mori* pluribus individuis 214 flores omnes amentacei sunt, ipsorumque productionem longè anticipat Natura, & per hyemem foliolis gemmæ custodiuntur; à situ etenim delapsi folii *A* quasi gemma eminet, pluribus contexta foliis *B*, quâ oblongus florum racemus C custoditur. Unusquisque autem flosculus hians quatuor componitur foliolis *D*, viridibus, & concavis; tria pariter stamina E assurgunt, & à floris centro loculus *F* attollitur, vesiculam *G* intùs custodiens; hæc aqueo turget humore, qui tandem evanescit. In reliquis verò individuis, quæ vulgariter masculæ 215 appellantur, fit consimilis racemus, seu tot uterorum conglobatio; singuli verò uteri exteriùs quatuor foliolis concavis *A* circumam-

Tab. XXXV. fig. 214. in Moro. fig. 215. in plantis masculis.



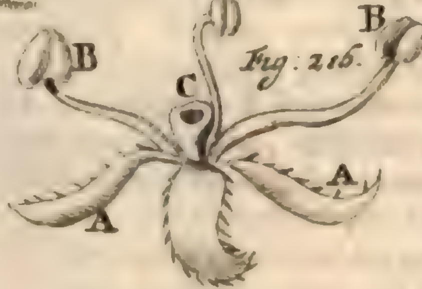

Fig. 214.
C
B
B
A

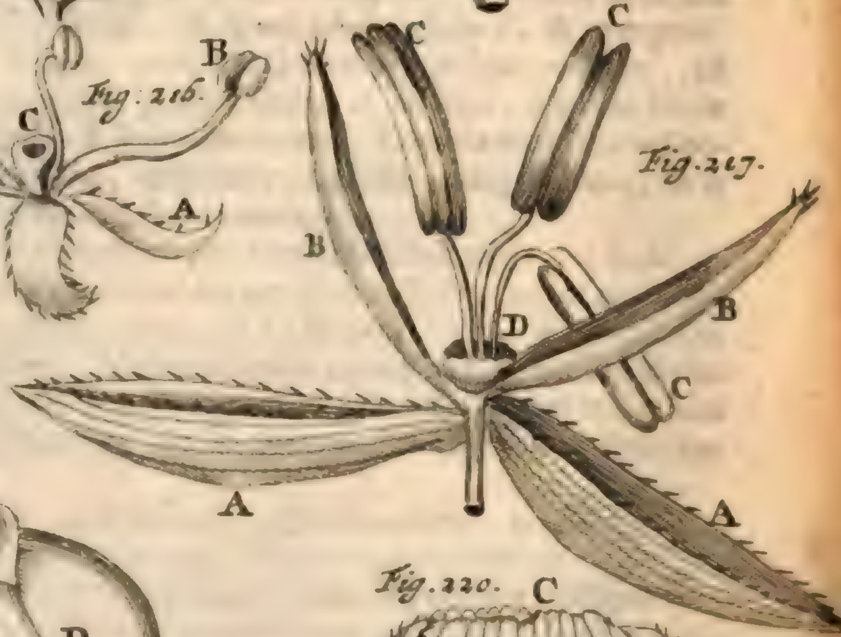

E
F
D

G
F


Fig. 215.
B
A
A


Fig. 216.
C
F
D
H
H
H
C


B
B
Fig. 216.
C
A
A


C
C
Fig. 217.
B
D
B
C
A
A

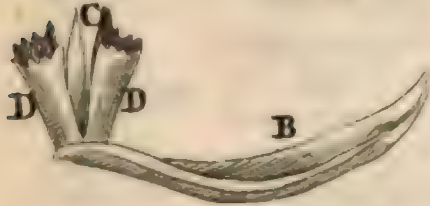
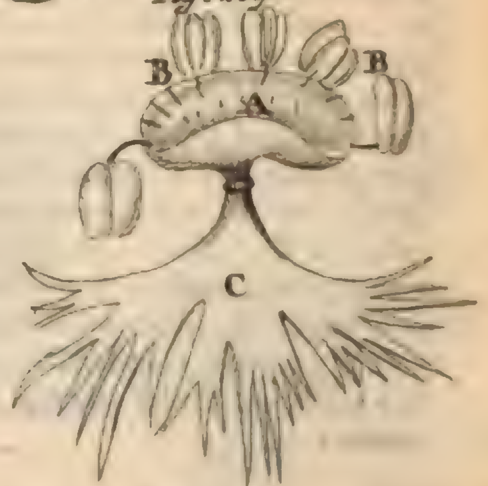

Fig. 217.
C
D
D
B


Fig. 219.
Fig. 218.
D
A
C
B
D


Fig. 220.
C
A
B
A


Fig. 221.
C
B
B
A
A

C
D


Fig. 219.
B
B
A
C

circumambiuntur, quorum unguis pilis ornatur. Uterus *B* geminis contortis tubis *C* pollet; intùs intra secundinas sub osseo nucleo semen fovetur. Idem miramur in *urtica* diversis vegetantibus, quorum amentacei flores 216 quatuor contexti sunt foliis *A*, totidemque staminibus *B*, & loco styli vesicula *C*, seu calyx, terebinthinâ referta additur. In fœcundis autem urticis à nodis pendent, quasi stylorum racemi. Omnis uterus *D* turgido corpore assurgit, & à summitate, tubarum loco, diaphana emittit capillamenta *E*, quæ quasi nodis *F* articulari videntur; intus semen *G* secundinâ velatur; quatuor folia *H*, conspersa pilis, adstant. In aliis verò plantis amentum, & stylum, loco tamen disparatos, locavit. Hoc miramur passim in *tritico Indico*, à cujus extremo caule eminet muscarium, qua juba 217; ramorum enim instar producuntur surculi, alios minores proferentes, à quibus pediculi promuntur: Ab his itaque pendent amentacei flores, qui solitis calycis foliis *A* custodiuntur; interiùs alia locantur foliola *B* gracilia, feréque diaphana, florem intimè ambientia. Ab *umbilico* tria eminent staminum capita C; brevibus firmata pediculis. In medio, loco styli nil observatur; circa staminum exortum foliola subalba, molliaque *D*, hæcque gemina, florem integrantia, adstant. A singulis nodis, & præcipuè superioribus erumpit panicula, congeries scilicet fœcundorum uterorum, sub foliis à situ gemmarum pyramidalis assurgit vagina, parum dissimilis ab exarata in *salice*; sub hac foliola minora locantur, quibus uteri involvuntur. Extracta igitur tenella & minima panicula 218, conglobatos exhibet uteros, & singuli basin præcipuè paniculæ tenentes, hac pollent formâ: Ab umbilico tenella tuba *A* eminet, cui foliola mucosa *B* adstant, quæ à grandioribus C ambiuntur; singula à dilatato petiolo *D* pendent.

fig. 216. in Urtica.

fig. 217. in Tritico Indico.

fig. 218. in Salice.

In arborum quoque genere idem accidit. In *populo* 219, oblongus quasi racemus, tot flosculis contextus, pendet; flosculi hujusmodi amentacei unico hocque concavo excitantur folio *A*; ab hujus centro quinque stamina *B* erumpunt, solito decorata capitulo, quo hiante, lutei globuli effunduntur. Inferiùs calycis loco laciniatum pendet folium C. Ab eadem planta, diverso tamen situ, erumpit stylus, seu uterorum congeries, velut uvæ racemus; quisque autem botrus *D* inter pilos semen custodit. In *nuce* 220, pariter amentum copiosum observatur, flosculis excitatum, ita ut oblongus consurgat racemus. In unoquoque flosculo folia numero sex, crassa & viridia *A*, è petiolo *B* exorta, occurrunt, quibus staminum congeries C continentur. Singula cinereis pilis, in atrum desinentibus, ferè cooperiuntur. Ab eodem autem ramo 221, & surculi apice, gemmæ instar, stylus prominet, qui tandem in fructum evadit. Ab extremo igitur surculo *A*, qui gemmæ instar foliola promit, ovalia emergunt corpora *B*, fungis & papillis conspersa, diversa foliola C, tubarum loco, prominentia; in centro autem *D* semen gignitur. In *quercu* 222 quoque amentum pendet, multiplici flore congestum, quod foliolis & staminibus absque stylo, de more, constat: Longè autem turget uterus à surculo *A*, pendens & calyce *B*, angularibus foliis excitato, custoditur; brevi tamen plures manifestantur foliorum ordines *C*, à crasso concavoque corpore erumpentes. Superiùs uterus *D* tribus eminet tubis *E*; ventre autem seminum inchoamenta *F* fovent. In *carpino* 223, ultra amentum stylus occurrit, multis vesiculis conglobatus. Quarum unaquæque tenui

fig. 219. in Populo.

fig. 220. in Nuce.

fig. 221.

Tab. XXXVI. fig. 222. in Quercu.

fig. 223. in Carpino.

 constat

constat pelliculâ *A*, quæ ligneis fistulis, & tracheis reticulariter implicitis, irrigatur, quibus utriculi appenduntur. Laceratâ vesiculâ pecularis sese offert uterus *B*, geminis assurgens tubis *C*, in cujus centro semina *D* aluntur. In *allius*, & *moly montano* 224, frequenter, licèt stylus extra florem erumpat, ipsius tamen petiolo hæret. Ab extremo cauliculi, soboles plures, globuli scil. *A*, pendent, tenui convolutâ membranâ *B*, quibus semen tutatur. A singulo pediculo *C* attollitur flos, sex condecoratus foliolis *D*; ab hujus centro quandoque eminet, quasi stylus *E* cum appendicibus, & hinc inde stamina adstant. Flos hujusmodi stylo etiam donatus, utplurimùm, & ferè semper, nullo subcrescente semine, amentaceus redditur, & contabescit.

fig. 224. in Alliis & Moly montano.

Consuevit pariter Natura, copiosæ intenta seminum productioni, *fœcundis* floribus in eodem caule vel surculo *amentaceos* interponere. Hoc passim in *cucurbita* 225 miramur, à cujus unico caule diversi pendent flores: Alii namque fœcundi sunt, quorum fructus seu uterus *A* infra floris basin primo turget, & tandem flos suis instructus staminibus & foliis aperitur. A calyce etenim tubulosum amplumque floris folium *B*, interiùs luteum, exteriùs parum virescens, assurgit, quod ultra medietatem, mediis incisuris, in quinque solvitur acuminata folia; interiùs eminent pili *C*, globulis invicem hiantibus compositi; exteriùs spinæ *D*, internodiis compaginatæ, prominent. Ab umbilico floris assurgunt geminæ appendices, quasi crassa folia, lutei coloris, quorum amplius *E*, arctius *F* continet: Ab horum centro staminum pediculus *G* eminet, qui in tres subdividitur *H*; horum singuli geminantur, & capitulis *I* condecorantur. Amentacei ejusdem *cucurbitæ* flores à fœcundo pariter caule erumpunt, quocumque situ; hujusmodi nullum fructûs seminumque vestigium exhibent, sed ipsorum oblongus pediculus in calycem *A* 226, laxatus, floris folia *B*, non dissimilia ab exaratis, promit; à medio umbilico staminum petiolus latâ basi *C* excrescit; hæc interiùs concava, & frequenter rimulis hians, concham *D* lutei coloris, humorem copiosè effundentem cooperit. Petiolus hujusmodi videtur quasi plurimum pediculorum congeries; loco capituli, staminum elegantia conditoria suspenduntur: Oblongæ etenim, siliquarum instar, capsulæ *E* à superioribus *F* ortæ, ad inferiora *G* deducuntur, & iterum sursum *H* reflexæ, tandem inferiùs *I* prolapsæ terminantur. Geminis itaque capsulis parallelis, invicem unitis, singula exarata circumvolutio constat, hisque diductis globuli *K* effunduntur. Pluribus elongatis capsulis constat stamineum hoc capitulum. Parum dissimili methodo in *castanea* 227 incedit Natura; nam plures pendent à tenello surculo oblongi florum racemi; hinc inde autem appensi flosculi ultra calycem *A* subluteis foliis *B* constant: Ab horum centro oblongi ascendunt staminum petioli, luteo ditati capitulo *C*. In extremo surculi ejusdem apice, una, vel altera pendet florum congeries 228, quasi racemus; in his flosculi, qui proximiores sunt petioli implantationi, seu mavis, fibroso fasciculo, à quo singuli pendent flosculi, fœcundos uteros æmulantur; suntque frequenter gemini. Hi subluteis foliolis *A* componuntur, quæ pilis parum viridibus cooperiuntur; emergunt autem à subrotundo corpore *B*, quod tractu temporis, uteri instar, semen fovet: Ablatis floris foliolis *A*, stamina *C* patent, suis firmata capitulis,

Flores fœcundi & infœcundi in eodem caule. fig. 225. In Cucurbita.

fig. 226.

fig. 227. in Castanea.

Tab. XXXVII. fig. 228. Florum congeries in apice surculi.





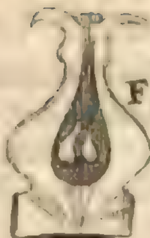


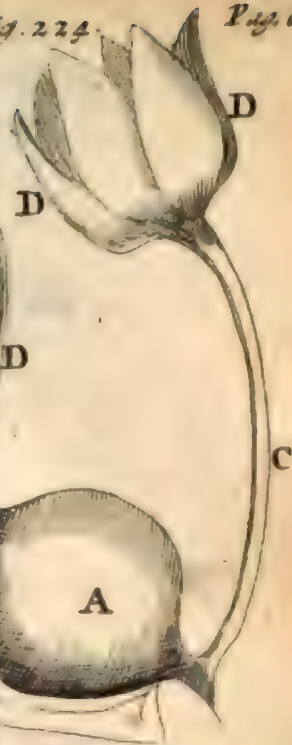
Fig. 222.

E
B
A

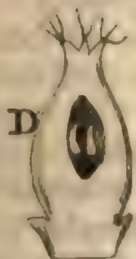
Fig. 223.

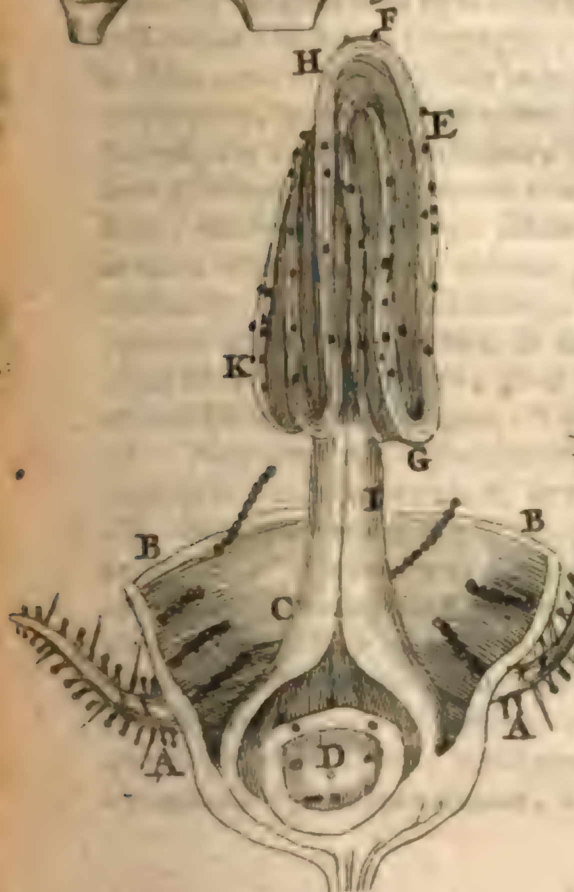
A
A

















tulis, quæ brevibus appenduntur pediculis; cujus contrarium in amentaceis floribus miramur, in quibus oblonga luxuriant stamina. A floris umbilico assurgunt plures styliformes processus rotundi *D*, inæqualis magnitudinis, qui *tubarum uteri* vices fortasse supplent. Flosculi hujusmodi, seu uteri, à communi exoriuntur basi *E*, & tres assurgunt unico conclusi calyce, in quibus semina adolescunt. In *pino* 229 uterorum congeries, seu multiplices styli observantur; hi bienno antè erumpunt, floris specie, & invicem conglomerati ovale excitant corpus, cujus exteriora foliola *A*, squamarum instar, sese invicem cooperiunt. Sectus hujusmodi stylus, ab extremo surculo *B* emergens, in foliola *C* laciniatur. Hinc inde peculiares uteri eminent, qui folio *D* constant, styloque seu tuba *E*, semina custodiente. Ad implantationem singulorum, ligneæ fibræ derivantur, à ligneo cylindro *F* productæ. Extractus igitur quicunque uterus *E* tenellus est, &, quasi calyce, folio *D* tutatur; adhuc mollis est, & inferius geminam protuberantiam *G* in basi habet, quâ contenta semina custodiuntur. Tractu temporis decidente calyce *D*, augetur uterus, & tandem fit osseus. In *cupresso* 230 flos amentaceus pendet veluti in *populo* &c. Loco autem styli, coni seu nuces excitantur, quæ tenellæ in suarum partium interstitiis peculiares, quasi seminum *A* loculos, velut uteros, cum brevi tuba *B*, foras emergente, continent.

fig. 229. in Pino.

fig. 230. in Cupresso.

Flores, multiplici partium apparatu constantes, jam indagine percurrimus; horum nonnullos Natura fœcundos, scilicet calyce, foliis, staminibus, & stylo donavit; reliquos verò stylo orbavit. Laxatur itaque cauliculi extremitas, vel surculi corpus, in florum compagem, & exterior corticis substantia vel in calycem extenditur, vel in ejusdem folia laciniatur; unde variæ ipsius species, & magnitudines consurgunt, prout magis & minus contentus stylus fovendus est; qui verò plurium flosculorum compage excitantur, frequenter multiplicibus calycis foliolis tutantur; sicut & reliqui pariter, quorum tenella substantia operimento eget. Interioris cauliculi, seu ligni, substantia, fistulæ scilicet & tracheæ, extenduntur & elongantur in floris folia, quæ omni vasorum genere instructa pendentibus utriculorum seriebus excitantur: Hæc tenui halituosoque turgent succo, unde incisuras non patiuntur; ob humoris etenim benignitatem & ductilitatem, utriculorum ordines extenduntur usque ad extremum unguem; & ut plurimum vasa non ab una excidunt costula, sed copiosi fasciculi à basi assurgunt, & productis ramis in omnem dimensionem elongantur. Non longè à foliis stamina à lignea portione attolluntur, peculiarem succum in propriis loculis cribrantia & servantia; hunc patenti, ut vidimus, hiatu, datâ viâ, sub globulorum forma effundunt, & dispergunt. In horum medio stylus fovetur, cujus concavitate colliquamenti vesicula, vel seminis inchoamentum conditur, & in ipso augetur; unde plantarum uterum esse autumo. Nec structura reclamat; nam, sicut in *oviparis* unica est concameratio in solam tubam desinens; in *viviparis* verò ut plurimùm uterus geminis ovariis totidemque tubis compaginatur; ita in floribus uterus, seu ovarium unicum quandoque est, cujus tuba hiatu patet, quandoque multiplex est, totidemque exporriguntur tubæ. Harum extrema pilis seu minimis syphonibus ornantur, à quibus terebinthinæ instar glutinosus effluit suc-

Cauliculi extremitas in florem, corticis verò in calycem extenditur.

In stylo seminis inchoamentum conditur & augetur.

cus, non tantum, ut reliquum alimenti depuretur, sed, ne insecta intus irruant, suo glutine obstat. Patet etiam aditus, ut externo subintrante aëre copiosior contingat transspiratio. Vegetantium igitur uteri gratiâ, reliquæ floris partes, folia scilicet, stamina, & calyx circumlocantur in fœcundis floribus, in amentaceis autem ab eodem erumpentes surculo, non longè ab utero distant.

Per Petala, humor seminum generationi incongruus eliminatur.

Interdum dubitavi, an florum folia in suis utriculis succum excoquant, quem intro refluentem tenello utero, & seminis incheamento affundant, sicut de reliquis surculorum foliis probabiliter deduxi. Quandoque satiùs credidi, foliorum ministerium in incongrui humoris depuratione versari; plura enim seminalium particularum præcipitationem remorari & impedire possunt: Et licèt in amentaceis stamina & folia immediatè uterum non ambiant, sed aliquantisper distent; surculi tamen contentus humor purior reddi potest amenti eruptione, ut expeditior & defæcatior in uterum irruat. Huic pariter muneri subserviunt, ultra stamina, fungi, & papillares utriculi, seu capsulæ terebinthinam effundentes; unde fas est dubitare, naturam plurimum humoris, huncque diversæ substantiæ, seminum, generationi incongruum, per hæc quasi emunctoria eliminare. Hinc fortasse non incongruè derivato nomine *menstruæ purgationes*, quæ in mulieribus conceptionis tempora proximè antecedunt, veluti florum eruptiones succedunt; & sicut determinata succi portio per stamina & floris folia excernitur; ita in viviparis, quæ conceptûs particulas quoquomodo inficere possunt, singulo mense cribratæ per uterum foras protuduntur, ut reliquum defæcati sanguinis, in utero stagnantis, faciliùs vi seminis fœcundetur, & in animalis naturam dirigatur. Et quoniam in menstruorum eruptione maturitas quædam temporis requiritur, ut prorumpant, ritéque celebrentur, & his suppressis generatio tollitur, & vitiatur: Ita florum pariter productio in plantis non illicò succedit, sed post determinatum tempus; nec perpetuò fœcunda sunt semina: Hoc patet in *tulipis*, *pomis* & similibus; in illis enim annotinæ florem non edunt, & succi cruditas in floris folia derivati, seminis perfectionem adimit, ita ut productæ sobolis fœcunditas foliorum maturitate sufficienter indicetur. Cruditatis signa in *tulipæ* foliis patent, & virore manifestantur, reliquis autem saturatioribus coloribus coctio indicatur: Hanc verò nullo naturæ fine peragi probabile est, sed sola materiæ & circumambientium necessitate; aliàs maturitas cum interitu coincideret.

Succus quidam per stamina & petala, instar menstruæ purgationis excernitur.

Hoc patet in Tulipis, Pomis & similibus.

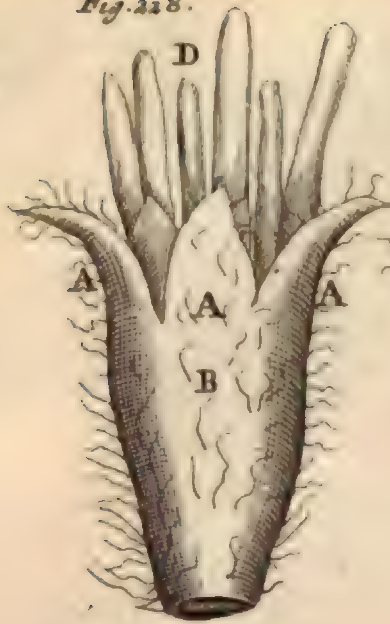
Petala si plus justo luxurient, vel semina manca, vel nulla redduntur.

Floris folia, tenello utero custodiæ gratiâ elargita, si plus justo luxurient, multiplicatis exortibus & planis, (ut in plenis floribus observavimus,) vel semina manca redduntur, vel deficiunt, & nullus plerumque uterus adest; unde probabiliter dubitare possumus, an singuli fistularum fasciculi in folia elongentur, & absumantur, nullæque ligneæ fibræ, uteri structuræ, & colliquamenti vesiculæ relinquantur, & ita infœcundi contingant flores. Sæpiùs avulsis floris foliis, antequam hiarent, in *tulipa* præcipuè, expectavi, an stylus, seu denudatus & depauperatus uterus, incrementa caperet; & interdum ejusdem incrementum remorari observavi, quandoque quædam semina absque noxa deb tam sortita sunt magnitudinem; unde adhuc dubius sum, an floris folia à Solis & externi aë. is irruentibus conatibus tenellum uterum tutentur, an ulteriùs etiam depurando, præparent auctivam seminis materiam.

DE



Fig. 228.



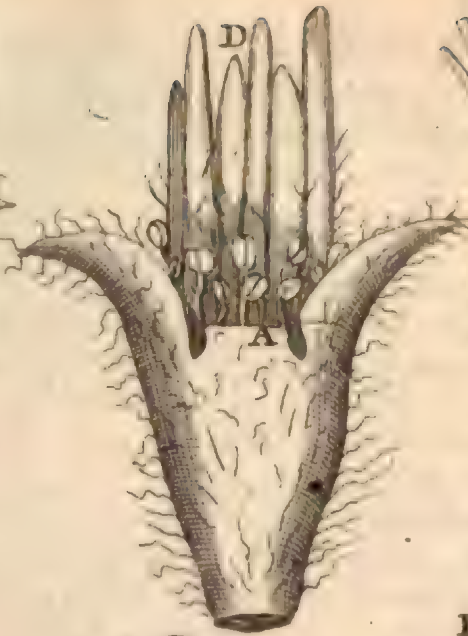
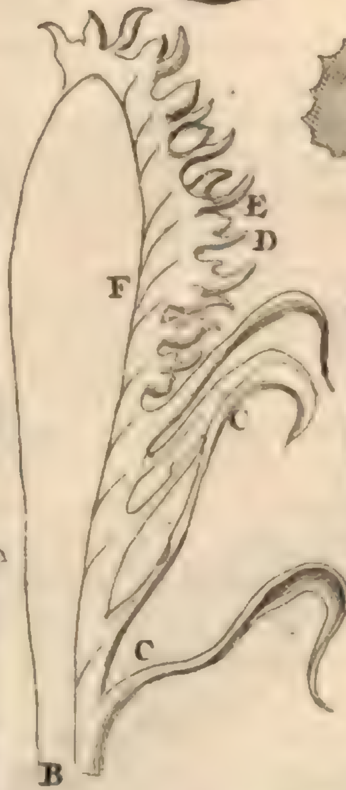




Fig. 229.





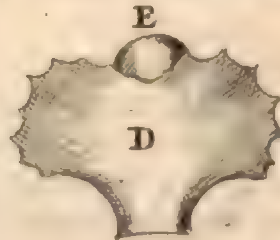




Fig. 232.

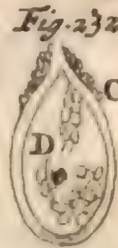






Fig. 231.



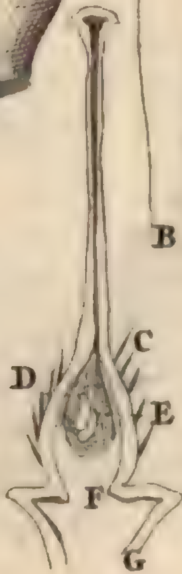


Fig. 230.

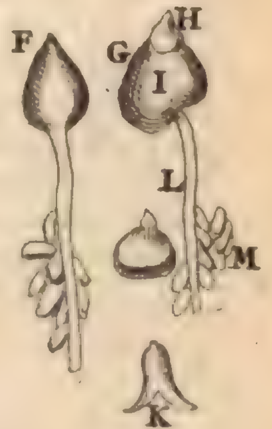


Fig. 233.

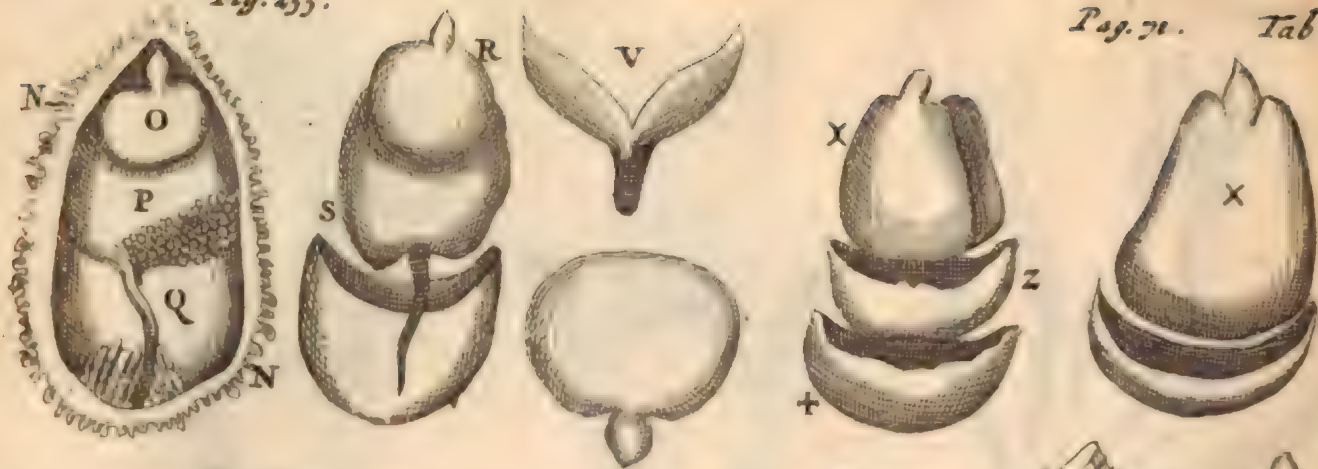











Fig. 233.
N
O
P
Q
N
R
S
V
X
Z
+
X

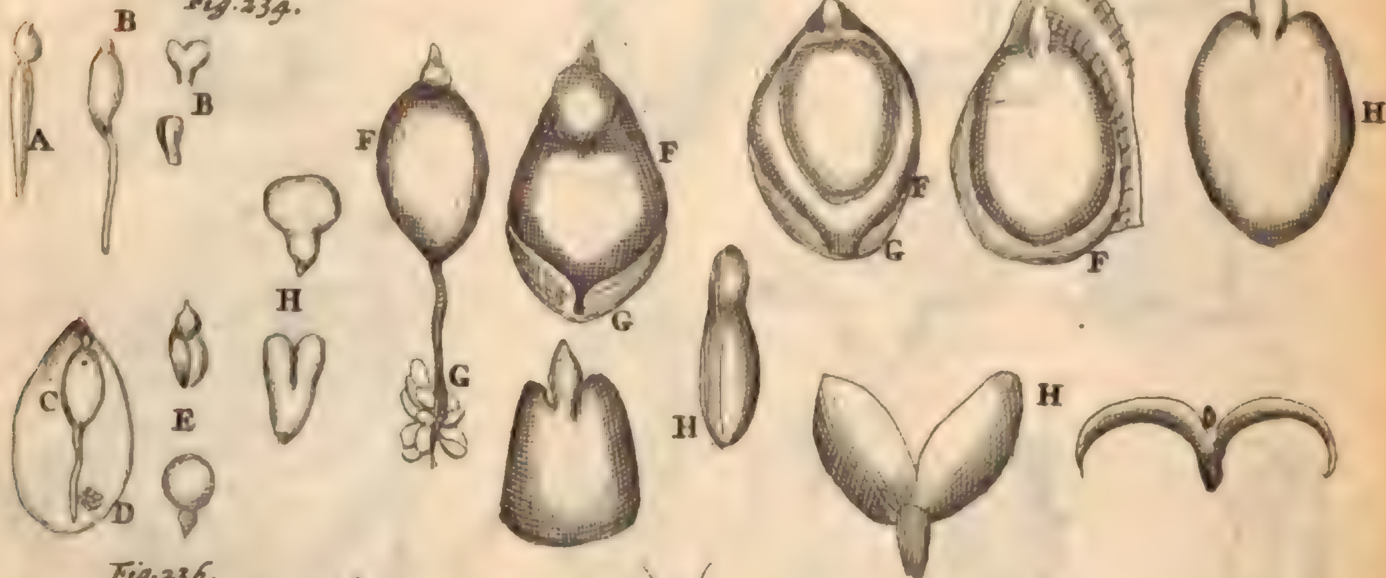

Fig. 234.
A
B
B
C
D
E
H
F
G
F
G
F
G
F
H
H
H


Fig. 236.
A
B


Fig. 235.
B
B
A
D
C
D
E
F
E
F
F
F
G
F

DE SEMINUM GENERATIONE.

Tenellus uterus hucusque expositus *seminis* productionem promovet, suoque sinu alit & fovet, donec concreditum solo, in novam plantam adolescat. Successivas igitur mutationes & productiones non valde dissimiles à generatione fœtûs in utero exarare tentabo. In *ceraso*, *pomo*, *malo Persica*, *pino* & *amygdalo*, decidentibus florum staminibus & foliis, sensim tumescere incipit uterus, seu stylus, adaucto intus colliquamento. Ità patet præcipuè in *amygdalo* 231, cujus uterus *A*, ad ovalem accedens formam, tubâ *B* constat, quæ tota perforata est, & in apice capitulo seu hiante infundibulo coronatur, quod cappillamentis subluteis, terebinthinam fundentibus, ornatur. *Tuba* hæc, quò magis uterus augetur, tantò minor apparet, ita ut ex toto contabescat: Exteriùs pilis & aculeis C contegitur: Intus cavitas *D* adest, quæ geminas utplurimum vesiculas *E* continet, in quarum centro colliquamenti sacculus custoditur. Uteri ambiens substantia fibras & tracheas *F* à pediculo *G* recipit, & sensim excrescens in osseum nucleum & pericarpium augetur; paucis elabentibus diebus in auctiori utero grandior vesicula seu *secundina* 232 occurrit *A*; hæc exteriùs fibrarum lignearum reticulari plexu ornatur, qui ab ambiente cortice in appendice *B* derivatur: Hac avulsa, consimilis sacculus C emergit, qui utriculis *D*, semiconcreto succo turgidis, vitrei coloris, repletur. Paulò post hujusmodi sacculorum centrum, per longum excurrens, occupat rectum quoddam vasculum *E*, quod *umbilicale* appellare licebit. Paulatim indies obliteratâ tubâ, & crassiori supercrescente pericarpio, simulque osseo nucleo emergente, secundinæ & conceptûs moles augentur 233, tuncque *umbilicus A*, cum exteriori secundina *B* continuatus, in situ *C*, & in apice laxatus, vesiculam colliquamenti, vel satiùs *amnii D* continet, quæ subsequentibus diebus auctior reddita, successivas hasce subit formas *E*, *F*, *G*. Postremò fœtus *H* manifestatur, amnii *I* summitatem tenens, ejusque color candidus, substantiâ mucosâ, geminis quasi alis *K* constans, & umbilicus *L* per medium utriculorum *M*, *chorion* referentium producitur. Transactis aliquot diebus, *exterior secundina N*, cæcalibus excitata utriculis, humore turgida, fœtum ambit, & secta per longum exhibet semen *O*, summitatem amnii *P* occupans, à quo tortuosus erumpens umbilicus, chorion *Q* excurrit. Fœtus hic brevi etiam grandior redditur; adaucta enim seminis *R* mole, amnion *S* magis turget, exinanito chorii succo, vigente adhuc umbilico. Avulsus fœtus taliter configuratur; nam hiantibus alis *V* amnii summitatem amplexatur, nulla intercedente concavitate. Amnii moles variâ constat formâ, & immergitur in concava chorii summitate semilunari: In animo pariter utriculi occurrunt, peculiarem succum continentes, vitreum oculi humorem referentem, qui majori pollet soliditate ac in chorio deprehendatur. Auctius redditum semen *X*, ferè absumit amnii *Z*, chorii que succum. Illud enim acuminatâ quasi lingulâ fœtus hiatum penetrat solâ intercedente contiguitate; inter amnion verò & chorion membranæ mucosæ mediant, quæ interdum vaso-

rum

Seminis productio.

in Ceraso & Similibus.

Tab. XXXVII. fig. 231. In Amygdalo.

fig. 232.

fig. 233.

Tab. XXXVIII.

rum specie imponunt. Postremò, completo fœtu *X*, in fundo reliquus humor cum corrugatis tunicis superest. In *pomo* 234, pariter seminis productio parum dispari incedit progressu; *umbilicus* enim *A*, per longum excurrens, sensim in apice dilatatur, in quo plantula *B* primò emergit; amplius redditur amnion C, & chorii ambientes utriculos *D* umbilicali vase excurrit. Plantulæ seu seminis species est *E*: Successivis augmentis amnii moles *F* turgidior redditur, contabescente chorio *G*; semen verò *H* quotidiana auctione chorii, amniique insumendo humores, varias subit formas. *Piri* 235 quoque semina, emergente umbilico *A*, intra secundinas *B*, colliquamento turgidas, consimili incremento producuntur. Sensim extenditur umbilicus C, & tandem seminalis plantula *D* apparet; hæc, turgente indies amnio *E*, auctior plantula *F* redditur, ita ut tandem utriculorum tunicæ in exiguam molem *G* complicitæ supersint. Consimilem seminis generationem mirari licet in productione *cerasorum*, *prunorum*, & *pomorum Armeniacorum* 236, quorum variæ species sunt ab *A* usque ad *B*.

fig. 234. In Pomo. fig. 235. In Piro. fig. 236. In Pomo Armeniaco.

Quid simile in plantis quibusdam, & præcipuè in *cucurbita* occurrit, 237; in cujus secundinis *A*, liquore scatentibus, tubulosum valdeque latum producitur *umbilicale vas B*, colliquamento turgidum: Hujus extemitas temporis diuturnitate amplior reddita, chorion exhibet, quod varias formas C, *D*, induit; tandem semen, seu primæva plantula, ab apice amnii *E* assurgit, cujus forma *F*; & plerumque gemina hiant folia. Successivo incremento turgidius amnion *G*, utriculis conglomeratum, plantulam seminalem *H* fovet, cujus varia forma est *I*. Postremò depascente plantâ *K* ambientem amnii *L* humorem, chorii *M* moles ferè obliteratur. Variè licèt configuretur amnion, non raiò tamen species hæc *N* cum elongato umbilico *O* occurrit.

Tab. XXXIX. fig. 237. In Cucurbita.

In *lauro* iidem occurrunt humores concreti, nullo tamen intercedente umbilico 238. Tenellus primò eminet stylus *A*, quo aperto, amnion *B* patet, utriculis constans, quod in chorio C, sacculis pariter succo turgidis excitato, ambitur; amnii summitatem occupantis plantulæ prima species est *D*; sensim adaucto utero ambiente, amnion pariter *E* tumet, & plantula geminis foliis *F* crassis excitata, supercrescente gemma *G* adolescit, ita ut sensim exhausto amnii *H* humore, successiva capiat incrementa *I*.

fig. 238. in Lauro.

In *lino* 239, speciosa quoque est seminalis plantulæ productio; in centro enim colliquamenti, seu peculiaris ovi, vesicula *A* primò turget, amnion scilicet, cujus concavitatem plantula *B*, sensim manifestata, tenet. Circumlocatur chorion C, utriculis conglobatum, succo turgidis. Successivis augmentis plantula *D* binis prædita foliolis humores absumit, & tandem, velut *peponum* semen, excrescit in formam E.

fig. 239. in Lino.

In *leguminibus* parum deviat ab exaratis Natura, & præcipuè in sativo *cicere* 240, cujus uterus *A*, longiori constans tubâ, interiùs seminum inchoamenta alit. Hæc primò rudem sortiuntur formam *B*; parum adaucta exteriùs rugosa C fiunt, & secta per longum exhibent concavitatem *D*, quam vesica replet, in cujus summitate amnii incrementum *E* emergit; in basi verò subviride corpus *F*, concavum cyathi instar, locatur;

fig. 240. in Leguminibus.





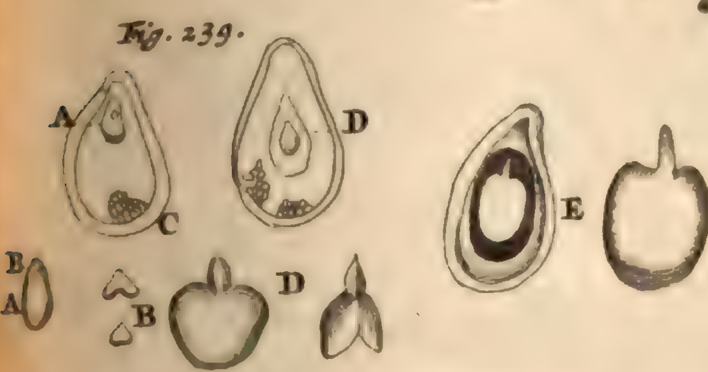
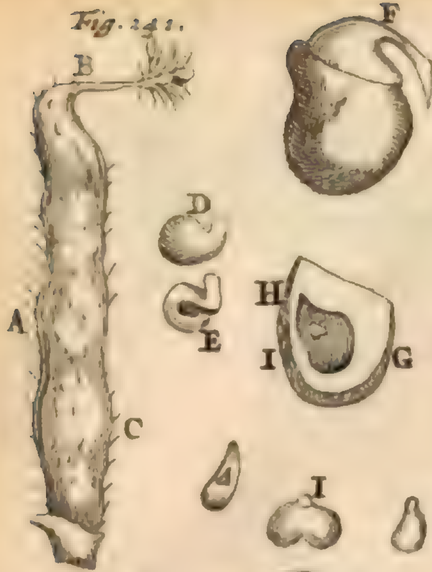


Fig. 240.






Fig. 241.
B
F
D
E
H
I
G
A
C
I

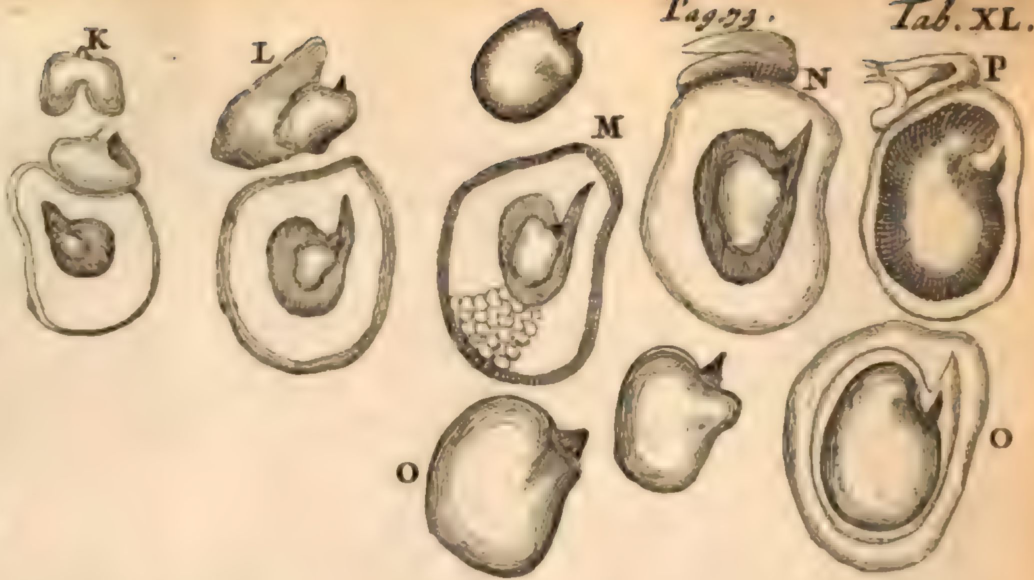
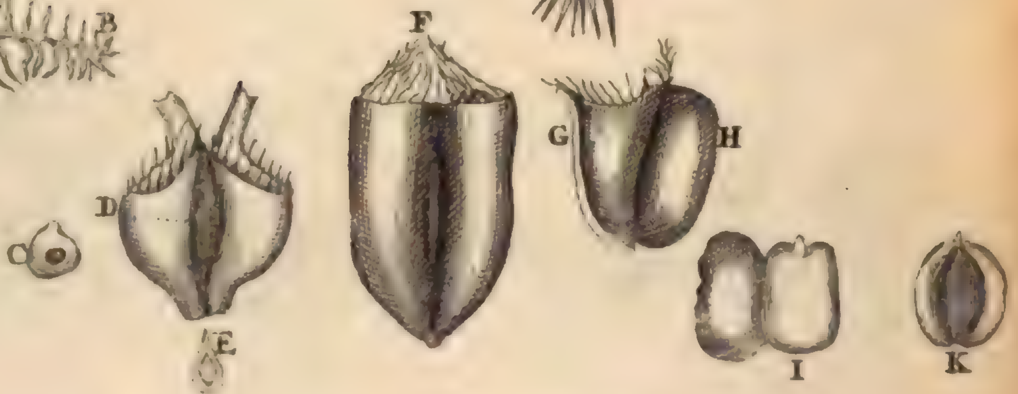

K
L
M
N
P
O
O


Fig. 242.
D
F
A
E
B
G
H
K
C
I
L


M
N
O
P
P
M
N
O
Q


Fig. 243.
B
B
A
C


D
E
F
G
H
I
K

locatur; intermedium ſpatium *G*, chorio analogum, colliquamento turget. Senſim indies ſecundinis *H* adauctis, ſeminalis plantula *I* in chorio primò manifeſtatur; hæc geminis foliis *K* conniventibus, & radice *L*, conſtat. Corpus *F* adhuc viget, & chorii concavitas *M* humore turget. Plantula ſucceſſiva capit incrementa; vitreo enim concretoque ſucco auctius amnion *N* ſubcreſcenti plantulæ *O* alimentum præbet, unde & chorii *P* arctius redditur ſpatium, & corpus inferiùs locatum *Q* contabeſcere incipit. Tandem parum ſuperſtite amnio *R*, plantulæ moles *S* totam fere occupat aream. Poſtremò ſecundinæ ſuperficies *T* rugoſa redditur, & craſſefactis plantulæ foliolis *V*, interius ſpatium repletur. Toto auctionis tempore ſeminalis plantula, in amnio immerſa, nunquam ſuis foliolis hiat, ſed hæc perpetuò invicem connivent.

De Seminum Generatione.

Fabæ 241 ſemina eodem pene ordine gignuntur, & adoleſcunt. Papilionaceus flos ſtylum ſeu uterum *A* fovet, viridi excitatum ſubſtantiâ, tubâque *B* donatum; exterius quaſi ſpinæ *C* erumpunt. Contentorum ſeminum figura eſt *D*, & interior fovea *E* excitatur. Succeſſivo incremento augetur ſemen, pendetque à pediculo F. Craſſi ſunt ſeminum parietes, ſeu ſecundinæ *G*, & concavitas cum angulari appendice *H* emergit, colliquamento turgida. In freto plantula *I* geminis contexta foliis manifeſtatur: Senſim adaucta concavitate, quæ amnii vices ſupplet, contenta plantula grandior redditur, varieque configuratur, ut reliquis iconibus *K*, *L*, *M*, *N*, *O*, *P*, patet.

Tab XL. fig. 241. In Fabis.

Piſorum 242 conſimilis productio ſuccedit. Tenellus uterus *A*, ſeminum inchoamenta fovet, quorum exterior forma eſt *B*, & in ipſorum centro minima concavitas C, colliquamento turgida, excitatur. Senſim adaugentur, & acuminatior ipſorum redditur forma *D*; amplior pariter redditur concavitas *E*, umbilico ſeu amnio ſimilis. Craſſefactis ſecundinis *F*, oblongior redditur arctus ille ſurculus *G*, qui laxatur in ampliorem aream *H*, amnio analogam. In ſummitate G plantula *I* primò apparet, reliquum verò amnii *H* diaphano turget colliquamento. Augeſcente indies ſemine, amnion cum elongato ſurculo variè configuratur, & incluſa plantula ſenſim adaucta deorſum prolabitur, & ad freti hiatum *K* ſituatur; hæc, ſi extracta luſtretur, formas *L* induit. Gracileſcit ſecundinarum corpus *M*, derivato in amnion humore, qui à plantula abſumitur; hæc ſucceſſivis incrementis N, *O*, *P* adaucta, poſtremò totam aream replens, talem ſortitur ſpeciem *Q*.

fig. 242. in Piſis.

In avenaceis, & præcipuè in *tritico* 243, ſtylus *A* aſſurgit geminis tubis *B*, parum diſparibus ab antennis, quæ in inſectis attolluntur. In centro uteri, colliquamenti veſicula C cuſtoditur; ſenſim contabeſcunt tubæ, & uterus acuminatior redditus, rimulam *D* profundiorem excitat. Contenta pariter ſecundina vireſcens, colliquamentum, ampliori contentum veſiculâ *E*, ambit. Collapſis tubis oblongior jam uterus taliter configuratur *F*. Gracileſcit interea uteri corpus *G*, cui ſecundina *H* ita hæret, ut quaſi ab ipſo enaſci, & elongari videatur. Contentum colliquamentum in craſſefactam exiguam plantulam *I*, exteriùs gibbam interiùs verò concavam *K* deſinit, cujus baſi plantulæ conica radix, & gemma adhuc fluida, hærent. Auctius poſtremò ſemen *M*, tabefactum uterum, hic revulſum N, exhibet; reliquum

fig. 243. In Tritico.

feminis O, caro & quafi pericarpium explet, & in bafi feminalis plantula P, fuis integrata partibus, cuftoditur.

Tab. XLI. fig. 244. In Avellanis.

Amentacea pari progreffu fua edunt femina, ut patet in *avellanis* 244, in quibus ab apice furculorum, ftyli feu uteri *A* multiplices erumpunt, geminis tubis *B*: His tractu temporis contabefcentibus, auctior quilibet uterus C redditur, pilifque cooperitur; tandem, collapfis tubis, turgidior factus uterus *D*, foliorum eruptiones *E* promit, quæ hîc avulfa indicantur. In fecto hujufmodi loculo *F*, qui fenfim offeus redditur, concavitas occurrit; ad hanc à pediculo, lignearum fibrarum & trachearum fafciculus G attollitur, cujus extremitati plures appenduntur utriculi *H*, qui interiùs veficulam, colliquamento refertam, fovent, in cujus centro minimum quafi fpatium *I* adeft, reliquum verò candidis utriculis fucco turgidis repletur. Interim fecundina *K* augefcit, & exteriùs fibrarum productiones *L* exhibet; intùs, velut in chorio, cubat plantula geminis foliis *M* ditata, in quorum hiatu amnion N, utriculis vitreis excitatum, locatur. Amplior tandem effecta fecundina *O*, fiftularum productionibus irrigatur; contenta verò feminalis plantula *P* interiùs exiguam fervat concavitatem *Q*, quâ amnii reliquum *R* cuftoditur.

fig. 245. in Caftanea.

In *caftanea* 245, detracto calyce à ftylo, tres affurgunt uteri *A*, fuperftite adhuc flore cum ftyliformibus tubis *B*. Unufquifque *uterus* per longum fciffus concavitatem exhibet, quâ plures colliquamenti veficulæ C cuftodiuntur, multis ftipantibus pilis; *fecundinæ C* hærent pyramidali corpori *D*, à lignea portione affurgenti. Intra fecundinas veficula *E* colliquamento turget, in cujus apice plantula *F* primò emergit, conicâ radice geminifque foliis donata, & in *amnii* vitreo humore *G* innatat. Succedente auctione, plantula mutationes fubit *H*, & tandem adaucta foliola in formam *I* gracillima gibbaque funt, & concavitate vitreum fervant humorem. Poftremo, ulteriori augmento fit fpecies *K*, confuetâ fcilicet fructus formâ; craffefacta etenim gemina plantulæ folia *L*, exteriùs afpera, in globofum corpus companguntur; diductis autem hujufmodi binis partibus, excrefcentiæ quædam angulares *M* apparent, quibus interior olim concavitas occupatur: Nam foliola plantæ primigenia, olim gracilia, progrediente auctione gibba redduntur, ita ut extremus unguis fefe contangat: Cùm igitur fecundinis coerceantur folidis, & à contento amnio nova eifdem feminalis fubrogetur materia, exarata foliola, interiora versùs, velut appendices & additamenta neceffariò promunt, & ita abfumpto vitreo amnio conglobatur *caftanea* femen.

fig. 246. in Nuce.

In *nuce* 246, feminis progreffus mirabilis eft; hujus ftylus, tenellus adhuc, per medium fciffus, concavitatem *A* exhibet, in qua colliquamenti veficula *B* conditur. Exarata cavitas hiatum habet in tubam, feu uteri fpiramenta *C*, quæ crifpis, lactucæ inftar, foliis excitantur; reliquum uteri corpus *D* rudimenta pericarpii & nuclei continet. Auctior uterus *E* tubas fervat, & papillis cooperitur; in hoc, fecto per medium, adhuc patet hiatus *F* in tubas; colliquamenti pariter vefica *G* auctior, in fui centro utriculum *H* continet. Novo adveniente alimento tubæ contabefcunt, & pericarpii utriculi *I* turgent; in centro auctior veficula *K* cuftoditur; hæc exteriori conftat fecundinâ *L*, quæ craffa eft, & multiplici utriculorum ordine componitur: Interiùs amnii facculus conditur; circa veficulam *K*, candida quædam

fub-

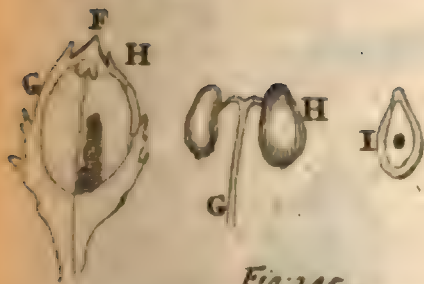
Tab XLI

Fig 244

















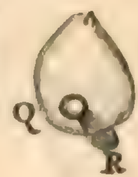
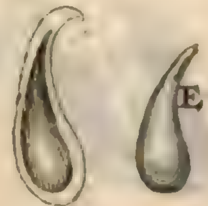


Fig:245.











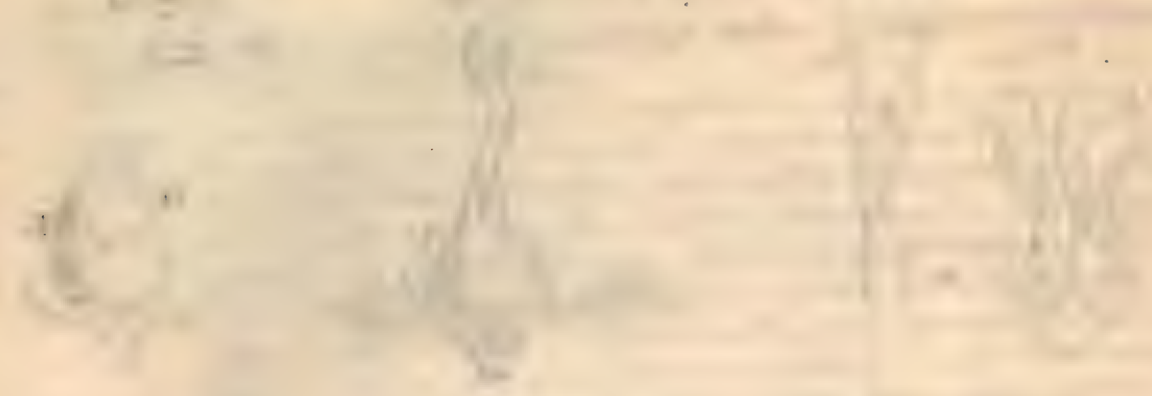


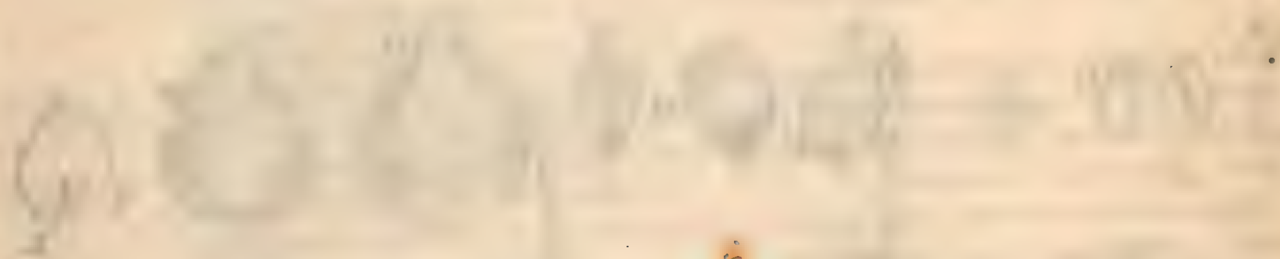






M









Tab. XLII.





De Seminum Generatione.

substantia *M*, appendices promens, locatur; hanc percurrit fibrarum & trachearum fasciculus *N*, in colliquamenti vesiculam exporrectus à pediculo *O*; reliquum verò *P*, molli & subviridi substantiâ completur. Brevi temporis tractu exsiccatis tubis pericarpium *Q* crassius & solidius redditur, & nuclei vestigia emergunt. In centro secundina *P* locatur, quæ tumores attollendo variè configuratur *S*, & à candida substantia *T* ambitur; hæc autem utriculorum pendentibus ordinibus coagmentatur; & pericarpii instar, seu fabaceæ siliquæ, fœtum ambit & humectat. Quindecim elapsis diebus, secundina *V* auctior effecta, gibbosior redditur; huic interiùs, gelatinæ instar, concreti humoris crusta gracilis hæret, quæ amnii vices supplet: Reliquum verò interioris cavitatis colliquamento repletur; hoc igni appositum in bene olentem evaporat halitum, levi relictâ crustâ. In hoc primò conformata occurrit seminalis plantula, cujus forma est *X*. Post duodecim circiter dies secundina exteriorem formam, qualem in perfecto semine miramur, jam sortitur. Amnion *1*, cujus superior portio hîc delineatur, auctius est & crassius, & suâ concavitate liquidum chorii humorem continet. Seminalis plantulæ gemina folia 2, grandiora, & gracillima, parum hiant, & intus gemma à caudice 3 assurgit: Interim crassius & amplius fit amnion, depauperato chorii ichore; plantula quoque folia 4 superiora versùs parum recurvat, & contorquet; candida sunt, & fibrarum trachearumque elegantem progressum exhibent. Semi-mense elapso, amplior deprehenditur plantula, cujus unumquodque folium geminas plicaturas 5, ex reflexa molli substantia versùs superiora patitur, unde binos plantulæ prospectus exaravi: In 6 enim unicum occurrit folium; in 7 gemina adsunt, à quorum concavitate mucosum pendet amnion 8. Brevi crispa redduntur folia, & elongantur; unde, levi diductione, ipsorum hiatus 9 in singulo patet folio, & ipsorum concavitatem amnii moles 10 occupat. Tandem completo semine scissura 11, olim patula, ferè obturatur, conniventibus folii partibus 12, quibus tabefactum clauditur amnion. Gemma pariter 13, diductis foliis, emergit, cujus structuram suo loco indagabimus. Hoc itaque successivo incremento crassiora redduntur plantulæ folia, & ita conglobantur, ut ferè ipsorum natura obscura reddatur, alienámque induat formam.

Seminum generatio viventium productioni analoga.

Mirabilis itaque & reliquis viventium productionibus analoga est *seminum generatio*, quam in diversis contemplati sumus: Primò enim *umbilicus* occurrit, qui manifestò perforatus est, ut vidimus in *cucurbita*; sensim laxatur in extremitate, & recollecto colliquamenti ichore, fit analogus *amnio*, quod in fabis fluidum est, in reliquis, utriculis coercitum, molem diversæ figuræ excitat: Tractu temporis semen, seu fœtus, emergere incipit, in apice scilicet amnii, supereminentibus binis foliolis alarum instar apertis, & frequentissimè diductis, ità ut angularis amnii apex scissuram impleat; à foliis verò & alis, acuminatum minimumque consimilis substantiæ corpus assurgere patet: Hæc itaque plantulam, radice, trunco seu gemmâ, & binis foliis constantem, probabiliter indicant. Successivo incremento auctior reddita amnii moles, fœtum quoque seu plantulam auget, & fovet. Amnio circumaffundi utriculorum ordines, *chorii* instar, in pluribus patuit: An verò in *siliquaceis* contentus humor, à secundinis, multiplici organorum structurâ donatis, instillatus, *chorii*

vices suppleat, multum probabilitatis habet; certum etenim est *chorion*, in quibus adest, & *secundinas* in leguminibus à primordiis turgere, sensimque adaucto *amnio* exinaniri, & postremò à plantula amnion, in quod percolantur omnia, absumi Quare probabilitèr seminalis humor primò ex secundinis in umbilicum, & sensim in laxatum amnion derivatur; unde prima plantulæ delineatio.

Plantula seminalis umbilico destituitur.

Augetur autem probabiliter amnion, non tantùm subministrato succo ab umbilico, sed & transudante humore à chorio, cùm tractu temporis obliteretur umbilicus: Et cùm plantula seminalis non tantùm in exaratis, sed & in reliquis, peculiari umbilico destituatur, quo exterius adveniens alimentum altè ipsam penetrans, in singulas diffusus partes, augeat & alat: Sed ut plurimùm contiguus amnii humor foliorum hiatum repleat, ipsisque hæreat, non incongruum fortasse rationi erit censere, filtratione transductum chorii humorem in amnion, tandem plantulæ folia, inversâ nutritionis viâ, subingredi, ex his in caulem & gemmam derivari. Quid simile in *Animalium* fœtibus accidere putabat *Alcmaon*, quod nostro etiam seculo in lucem revocatum vidimus: Per cutis enim poros ichoris portionem subingredi verisimile est; eamque miscelam, quæ in vena cava & pulmonibus celebratur in infantibus extrà uterum, cutaneas venas subintrans humor cum refluo sanguine molitur. Seminalis plantulæ in exarato ovo generationem, inter Naturæ arcana reponendam esse videtur. Licebit tamen hæc cursim meditari: In *Animalibus* scilicet Naturam consuevisse *sexum* multiplicatis individuis addere, quorum unum colliquamentum ministrat, & ovum; alterum verò ichorem aspergit, in quo fortasè activum viget principium, cujus ope partes diriguntur, & quasi magneticè debitam inclinationem acquirunt. In *Vegetantibus* autem, ubi non est tantus organorum apparatus, & cuilibet sensibili particulæ omnia insunt, quæ in toto deprehenduntur, nullâ intercedente generatione, abscissi quicumque rami frequenter in novam sobolem excrescunt; vel Naturæ ministerio deciduæ minimæ & compendiariæ plantulæ, à tenellis surculis sub seminum specie, propagationem quocunque anno perpetuant: Particulæ enim auctivæ Vegetantium, inclinationem & coordinationem adeptæ, quasi è reticulari folliculo effluentes, de facili invicem adaptantur; unde plantula compaginatur, rectæ scilicet fistulæ cum appensis utriculorum ordinibus.

Abscissi rami frequenter in novam sobolem excrescunt.

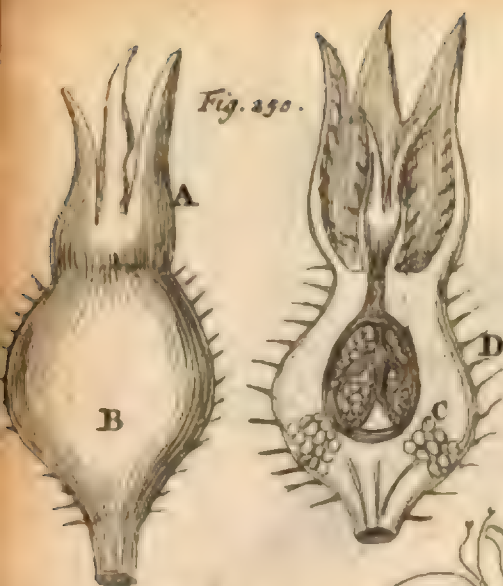
Vegetantium particularum perpetua coordinatio.

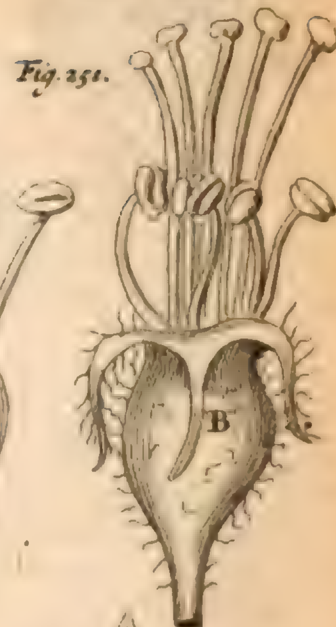
Quid simile miramur in *Metallorum* & *Salium* concretione; in *Fungis* ipsis, & *Arborum* extraneis *tumoribus*, in quibus particularum perpetua coordinatio elucescit. Probabile igitur videtur, Vegetantium particulas, quæ talem inclinationem & directionem in trunco & ramis sortitæ sunt, quotiescumque à propriis canaliculis effluunt, eandem conservare, & manifestare; &, quoniam in ramum, vel ejus rudimentum dirigebantur, in gemmam scilicet; ideò recollectæ & conglobatæ, minimi surculi compendium efformant, quod mox in folia laxatur; hoc à toto deciduum & separatum, suoque alimento circumdatum, quasi filius emancipatus, suis præest muneribus, & vulgariter *Semen* dicitur; à nobis autem *Seminalis plantula*. Hinc videmus, cauliculi apicem, seu extremam radicem seminalis plantulæ, ferè semper fistularum parentis arboris hiatum respicere, & ab ipso parùm distare; reliquum verò velut rami inchoamentum, seu tenellum surculum, parùm

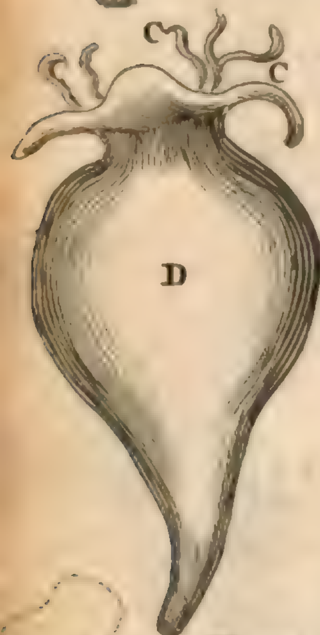
elongari,

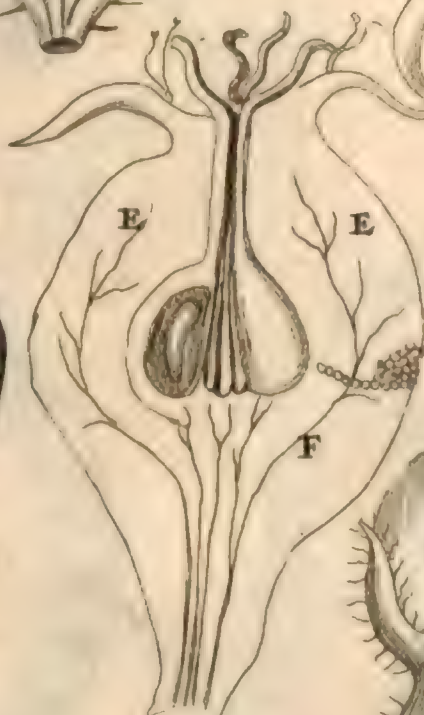


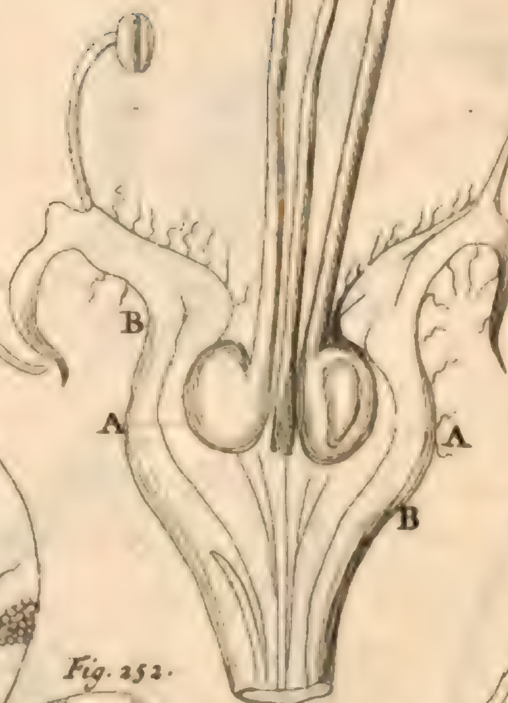

Fig. 247.
A
A
B
D
C
Fig. 248.
B
A
A
A
C
A
D
E
Fig. 249.
C
B
A
A
L
D
H
I
G
F
F
E
I
K
K
M
N
N

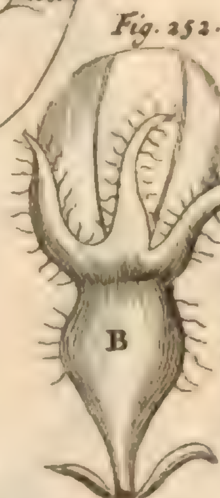

Fig. 250.
A
B
D
C


Fig. 251.
B

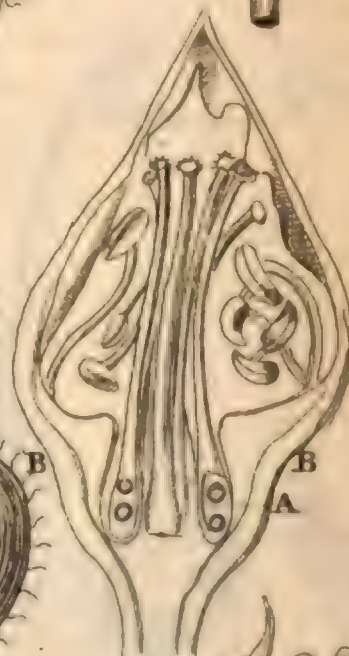

C
C
D


E
E
F


B
A
A
B

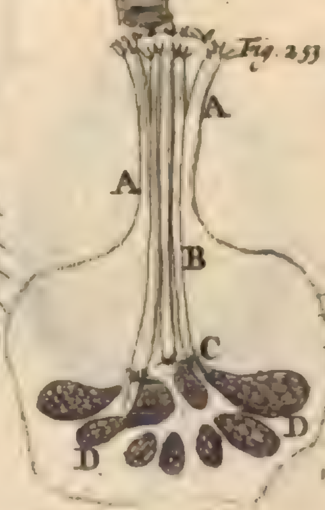

Fig. 252.
B


F
B
F


B
A


C
C


D
D


Fig. 253.
A
A
B
C
D
D


G
G

elongari, ejusque extremitatem minimâ gemmâ condecorari, cui, ut de more, bina adstant folia lata, quæ seminis carnem excitant. Erit igitur probabiliter Semen quasi gemma pendula, & decidua, alieno germinatura solo.

De Uterorum Augmento & forma.

DE UTERORUM AUGMENTO, & IPSORUM SUCCEDENTE FORMA.

Expositis incrementis, contentum Semen in stylo seu Utero debitas subit mutationes, donec perfectâ & completâ organizatione, veluti filius, emancipetur. Nec soli Semini contingit augmentum, sed Natura in pluribus Uterum successivè auget, pluraque circum-turgere jubet fœtûs gratiâ. Ita in *piro*, *pomis*, *cerasis*, & similibus, contingit, inducto pericarpio utplurimùm, vel osseo cortice, vel alio analogo tegumento. Varia est Naturæ methodus in producendis hujusmodi Uteri appendicibus & integumentis. Primò itaque, ubi calyx humilis est, & exiguus uterus, in longum producitur styli elongata tuba. Hoc apprimè experimur in *citris*, & *malis limoniis* 247, quarum uterina extuberans tuba *A* sensim contabescere incipit, utriculi autem corticis *B*, turgidiores redditi, pericarpium exterius augent, & circa seminum capsulas C, vesiculæ avido succo turgidæ *D* emergere incipiunt. In siliquaceis, & præcipuè in *pisis* 248, exsiccato calyce, & uteri tabescente tubâ *A*, reliquum corpus, pericarpii instar auctum, delineatas successivè formas *B*, C, *D*, *E* exhibet. In floribus, ubi calyx gracilis est, & longè ab utero distat, pericarpium, reliquaque seminibus parata involucra, circa styli basin superexcrescunt, gracilescente calyce. Hoc in *prunis*, *malis Persicis*, *Armeniacis*, & *amygdalis* 249 patet, in quibus calyx *A* exsiccatur, & intùs secundinæ *B* turgent; tuba verò C, sensim exsiccata, contorquetur; turgente verò pericarpio *D*, ex toto contabescit, & sectus uterus primò exhibet fibrarum lignearum, & tracheæ cylindrum *E*, qui per longum pediculi exporrigitur, & in calycis productione dilatatus, angulos *F* efformat; mox iterum constringitur, & tandem productis ramulis osseum nucleum *G*, & pericarpium *H*, admodum gracile, irrigat; in seminis pariter capsula *I*, quæ in centro custoditur, propagines deducuntur; obliteratâ tandem tubâ, in adaucto utero *K* exarata manifestiora redduntur, & secundinæ utriculi *L* turgidiores fiunt. Postremò obtusior & grandior fit fructus *M*, & auctâ interiori concavitate, seminisque vesiculâ, nucleus durescere incipit juxta exteriores laminas *N*, & circa pericarpium augetur. Pari progressu molitur Natura *uvæ spinæ* 250 augmentum, cujus calyx *A* tabidus & exsuccus redditur; uteri verò subjecti corpus *B*, emergentibus utriculis pericarpii C, fit pro custodiendis copiosis seminibus *D* crassum indumentum. In aliis, tubæ corpus primævam servat gracilitatem; circumstans verò calyx in naturam fructûs transit: Ita in *piro* 251 præcipuè observatur, cujus copiosi uteri *A*, in centro locati, hinc inde quasi calyce *B* circumdantur; tractu temporis superior tantùm portio calycis C contabescit, vel saltem non adolescit; reliquum verò in pericarpium *D* excrescit.

Augmentum & productio pericarpii.

Tab. XLIII. fig. 247. In Citris & Malis Limoniis.

fig. 248. In Pisis.

fig. 249. In Prunis, Malis Persicis &c.

Tab. XLIV. fig. 250. In Uva spina.

fig. 251. In Piro.

De Uterorum augmento & forma.

Novo adveniente alimento, contabescentibus uteri tubis, laterales calycis parietes E crassefacti invicem approximantur, & ita fit forma F. Idem miramur in *pomis* 252, in quibus copiosi uteri *A*, crasso calyce B non longè circumdantur; sensim angustato uterorum spatio crassius redditur pericarpium C, quod tractu temporis secundùm superiorem partem D magis approximatur, & reliquo corpore ita augetur, ut in rotundam formam E excrescat, gracilescente contracto jam calyce F, & Uterorum extremis tubis, quæ à subcrescente pericarpio G urgentur. In *pomo granato* 253, licèt Seminum videatur confusa congeries, attamen interdùm licuit in tenello diversorum attingere Uterorum cumulum. In stylo namque secto per longum, uterinæ tubæ *A* eminent inter quas hiatus B adest pro loculorum perspiratu; in centro autem styli seu fructûs, tubarum inchoamenta C, quæ debitam non sunt sortita proceritatem, foràs erumpere nequeunt; unde conclusa, adauctis seminibus & pericarpio interiùs conduntur. Tubis his continuantur peculiares concavitates D; unde tota Fructûs compages est Uterorum coalitus & coagmentatio.

fig. 252. in Pomis.

fig. 253. in Pomo Granato.

Variæ configurationes Pericarpiorum.

Longum esset singulorum Uterorum incrementum describere, unde exarata, pro Naturæ eruenda norma, sufficient, nobisque contemplantibus diversas conformationes uterorum, quibus custoditur etiam postmodùm jam productus fœtus, iidem occurrent. Maturatâ namque latitantis seminis naturâ in quibusdam arboribus, & herbis pericarpio donatis, petiolorum insertio exsiccatur & concidit; in aliis diversâ viâ arescere incipiunt, tandemque solo iterum concreduntur. Tam variè igitur configurat Natura uteros, seu seminum capsulas, easque augendo à primæva styli conformatione dissimiles reddit, ut penè impossibile mihi sit, præcipuas etiam, & speciosiores exponere species; attamen, ut Naturæ artificium in architectandis hujusmodi *Uteris* subindicetur, præcipuas species, hasque simpliciores, describemus.

Structura Pericarpii.

fig. 254. in Bursa pastoris

fig. 255. in Thlaspi.

fig. 256. in Lagopo.

fig. 257. in Melanthio.

fig. 258. in Matthioli Hyacintho.

fig. 259. in Gittago.

fig. 260. in Lino.

fig. 261. in Malva.

Primò itaque simplex occurrit *bursæ pastoris* 254 loculus, seu Uterus; hic membraneo quasi constans corpore *A*, in levem attollitur tumorem. A petiolo B interiùs producuntur gemini fibrarum fasciculi C, taliter curvati, à quibus, pediculis mediis, semina D pendent. *Thlaspi* 255, pariter Uterus binis constat membranis viridibus *A*, quæ exiguum relinquunt spatium geminis contentis seminibus. A pediculo B emergunt fibræ C, reticulariter inosculatæ. *Lagopus* quoque 256 multiplici donatur Utero, qui olim veluti calyx flori substernebatur; quinque eminet appendicibus pilosis *A*, reliquo tubuloso corpore B semen custodit. *Melanthii* uterus 257 in insignem attollitur molem; loculus itaque fit quinque protuberantibus cellulis *A*; hæ propriis gaudent sepimentis B, tenui membrana excitatis, hisque pendentia à costula C semina E custodiuntur: Singula quæque cavitas perforatâ gaudet tubâ E, quæ in apice in spiram F contorquetur. In *Matthioli hyacintho* 258 tribus distinctis cellulis *A* constat Uterus, pariesque parum crassius est, utriculis constans. In quolibet loculo quatuor conduntur semina, B. *Gittago* 259 suprà exsiccatum calycem *A*, uterum B effert, in cujus concavitate taliter assurgentes pediculi C, semina D sustinent, & alunt. In *lino* 260 delapsis tubis, tandem fit uterus, pluribus coagmentatus loculis *A*, propria semina custodientibus. In *Malva* 261, consumptis pariter copiosis uterinis tubis, remanent supra

floris


Fig. 254.
A


D
D
C
B


Fig. 255
A
A
C
B

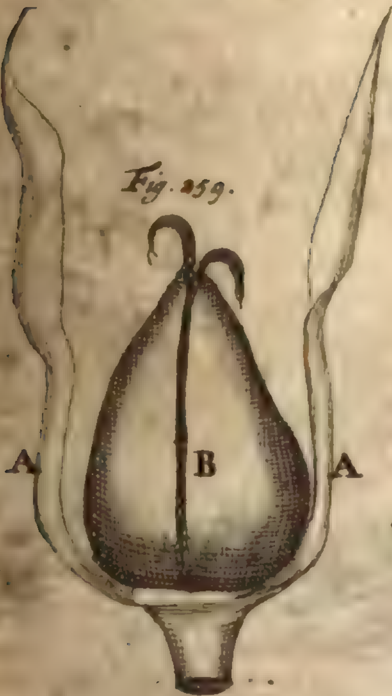

A
A
A
Fig. 256
B


Fig. 257.
F
F
F
E
E
E
E
A
A
D
D
B
B
C


Fig. 258.
B
B


Fig. 260
A
A
A


Fig. 261.
B
B
A
A


Fig. 259.
A
B
A


C
B


E


D

N



Tab. XLVI.

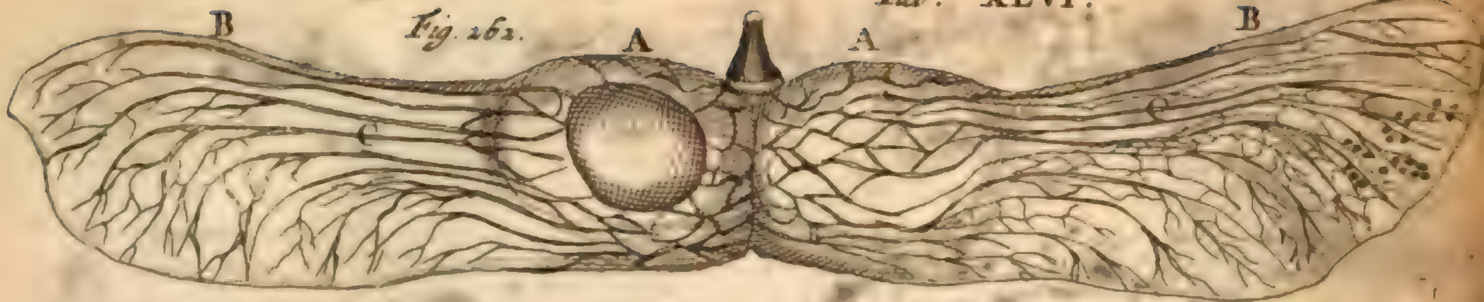

Fig. 262.
A
A
B
B
C


Fig. 266.
A
B
C
D


Fig. 265.
A
B
C
D
E
F
G
H

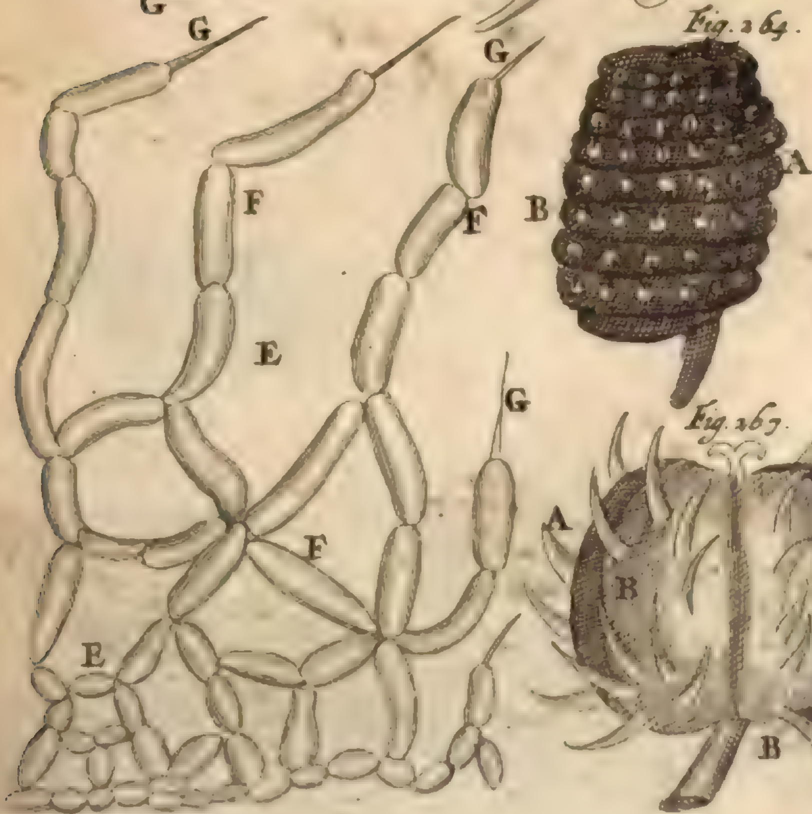

G
G
G
F
F
E
G
F
E


Fig. 264.
A
B
Fig. 263.
A
A
C
C
C
A
B
D
A


Fig. 267.
A
A
B
B


Fig. 268.
A
A
C
A
A
B
E
E
D

floris calycem *A*, copiosissimæ seminum capsulæ *B*, versùs centrum situatæ, ita ut rotundus fiat ex disparatis uteris acervus. Hærent autem expanso pediculo C, & singuli Uteri figura est D, quâ secundinis fovetur semen. Elegans est *opii* 262 Uterus, quem copiosè pendere voluit Natura; gemina itaque locatur exigua cellula *A*, cui geminæ alæ *B* insignes gracilesque appenduntur: In has derivantur per exteriorem membranam fibræ C, cujus extremitatibus globuli hærent. *Lapacii* 263 Utero Natura custodiam paravit; tres itaque membranæ *A*, foliorum instar, rudem efformantes triangulum, uniuntur, invicemque aptantur, ut contentum semen *B* custodiatur: In singulis hisce membraneis tegumentis, seu potiùs uterinis alis, interiora versùs curvatis, locatur ovale corpus *C*, utriculis constans, quod speciē seminis imponere potest; hoc tamen peculiare pericarpium est, tractúque temporis contabescit. Omnes alæ, fibris ligneis, & tracheis D irrigantur. Elegantissimus est *Medicæ sylvestris* 264; oblonga enim uterina concavitas quasi siliqua in spinam *A* contorquetur, & plura custodiuntur semina Exteriùs crassà affunditur duraque substantia, & in aliquibus spinæ, quæ à fibrosis propaginibus *B* irrigantur.

De Uterorum Augmento & forma. Tab. XLVI. fig. 262. in Opio. fig. 263. in Lapacio. fig. 264. in Medica Sylvestri.

In quam plurimis Herbis, & Arboribus, Uterus longiori constans formâ, in siliquaceam vertitur naturam; unde parùm gracili membranâ excitatas additur operimentum, & tutamen: Hujusmodi formam passim deprehendimus in *pisis* precipuè 265, quorum adaucta siliqua è floris calyce *A* elongatur, & apice suo exsiccatæ uterinæ tubæ *B* vestigia servat: Color viridis est, parumque pallens. Componitur siliqua exteriùs ovalibus utriculis C, parùm tamen sese angustantibus; unde angluosi interdum redduntur; qui verò interiorem regionem occupant, minores sunt. Totus paries, reticulari opere D, ex tracheis, & fistulis ligneis irrigatur, derivato à fibrosis fasciculis, superiorem E & inferiorem costulam *F* percurrentibus. Versùs interiorem partem per transversum excurrunt quasi ligneæ fibræ, rotundis excitatæ globulis, prout ruditer & obscurè observantur; hæ teguntur substantiâ quadam molliori, quæ quasi tot syphonum ora G indicare videtur; ab interiori pariter siliquæ superficie eminent pili molles *H*, & quasi capillamenta, quibus humectantur contenta semina F. *Lupinorum*, & *fabarum* 266 præcipuè, siliquæ, crassiori constant corporaturâ: Hujus forma oblonga est, & tumores, ubi semina conduntur, exhibet. Exterior superficies pyramidalibus papillis *A* cooperitur; sub cuticula pariter utriculi *B* fibroso reti C appenduntur, quo tota substantia irrigatur. Succedunt pariter rectæ quasi fibræ D par transversum locatæ, rotundis conglomeratæ corporibus minimis. Ab interiori siliquæ superficie pendent veluti pericarpii elongatæ appendices E, oblongis utriculis F, succo turgidis, excitatæ: Harum centrum ligneæ fibræ G excurrunt, & invicem implicatæ molliter fovent, & fulciunt contenta semina. Solet frequentissimè Natura uterum pericarpio, hoc est utriculis succo turgidis donare in seminum custodiam; ita in pluribus, & præcipuè in *cataputia majori* 267 eminent copiosi uteri, qui mollibus pilis & quasi aculeis *A* exteriùs muniuntur, & sub cuticula non valdè crassum obducitur pericarpium, quo diversæ capsulæ *B*, semina continentes, muniuntur. *Ruta* quoque 268 stylus adauctus, quadruplici obtusâ attollitur appendice *A*, à qua totidem tubæ

Structura pericarpii in leguminibus. fig. 265. in Pisis. fig. 266. in Lupinis & Fabis. fig. 267. in Cataputia Majori. fig. 268. in Ruta.

partes

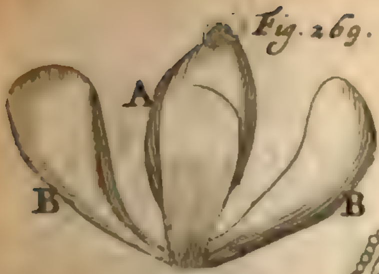
De Utero-rum Augmento & forma.

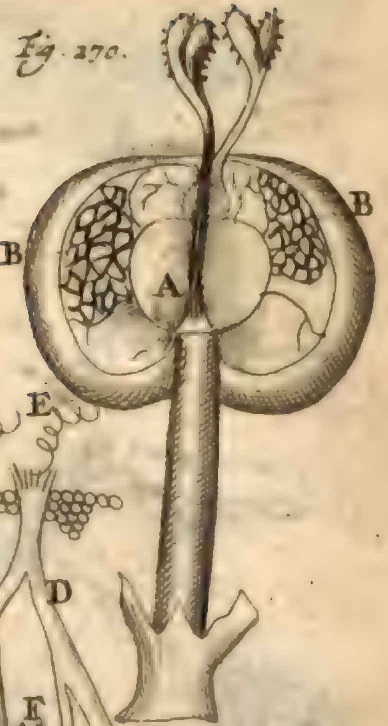
partes *B* emergunt; exterius indumentum utriculis, oleo turgidis *C*, in concavitatibus repositis, scatet & sectus pendentia à ligneis fibris *D* semina *E* offert. *Mori* 269 quoque multiplex uterus *A*, loco pericarpii, affusi circa osseum nucleum, quo semen custoditur, quatuor foliola *B* habet, quæ tractu temporis, turgentibus concocto & dulci succo utriculis crassiora, redduntur, & in cibum cedunt. In *tithymalli chamæsyce* 270, Utero, qui peponis minimi speciem refert, tot separatæ adsunt cellulæ *A*, quæ exteriùs & interiùs, intercipiente pericarpio reticulariter ducto *B*, ambiuntur. *Aristolochiæ longæ* Uterus 271, parem obtinet naturam; levi etenim pericarpio *A* exteriùs ambitur, & cellulæ eodem reticulari opere producto *B* firmantur, in quibus semina copiosa *C*, horizontaliter quasi situata, aluntur.

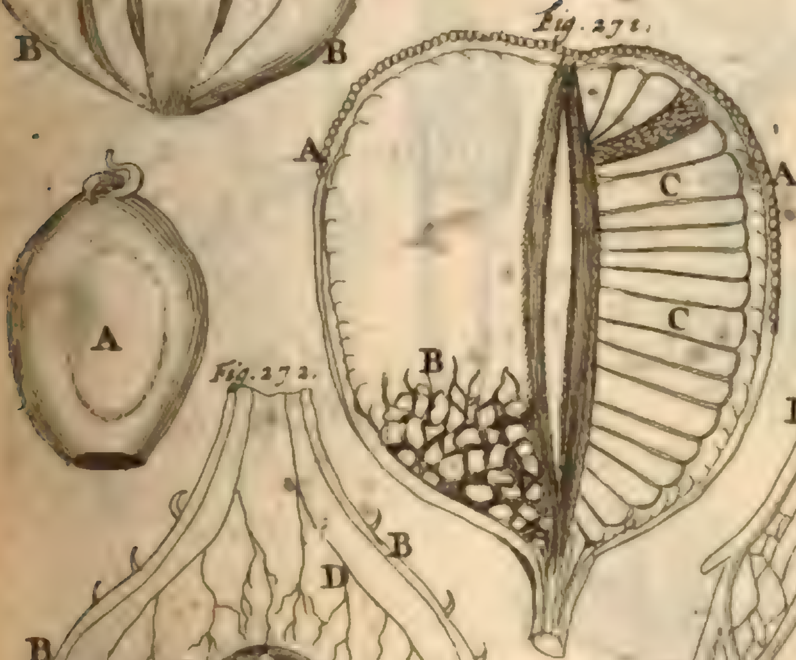
Tab. XLVII. fig. 269. In Moro.
fig. 270. in Tithymallo.
fig. 271. in Aristolochia Longa.

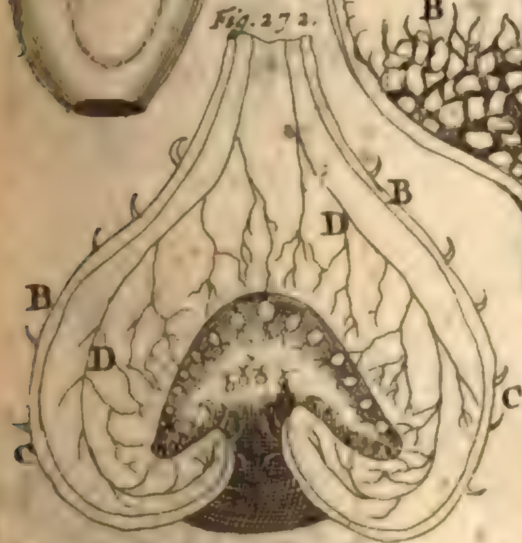
Hucusque Naturam vidimus, pericarpium seminibus gracile texentem, & obducentem; modò fas est, ut Uteros, quibus copiosè elargita est, rimemur. In *ficu*, 272 igitur nostrate, per longum secto, & maturo, concavitas *A* occurrit; pericarpium etenim exteriùs membranulâ *B* obvelatur, à qua spinæ recurvæ *C* prodeunt; sub hac conduntur ligneæ fibræ, fasciculi scil. *D*, reticulariter inosculati. Unaquæque fibra est fistularum congeries, cujus centrum trachea *E* occupat. Arearum spatia replentur utriculis *F*, quibus pericarpium excitatur; ab hoc portiones *G* emanant, utriculorum serie donatæ quæ interiora versùs deductæ, osseam seminis capsulam *H* exporrigunt. Parem configurationem in *peponibus*, reliquisque similibus, & *cucurbita* ipsa miramur: In his interiùs pendentia semina crasso tutantur pericarpio. *Cerasa* 273, & consimilia amplo donantur pericarpio; secto namque cerasorum utero, à pediculo *A* ascendentes ligneæ fibræ observantur, quæ potiori parte versùs osseum nucleum *B* progrediuntur, reliquæ *C* per medium pericarpii elongatæ, invicemque ramulis anastomosatæ totam pericarpii regionem pervadunt. Fibrosis hujusmodi fasciculis, suâ tracheâ ditatis, utriculorum appenduntur series *D*, quæ dulci scatent succo; hæque in nucleum desinunt. *Prunorum* par structura 274 succedit; horum pericarpium, utriculorum stiriis excitatum *A*, ligneis fistulis & tracheis *B* pervaditur. Licèt difficillimum sit, sensu ipso attingere pericarpii structuram, attamen videtur ordinibus utriculorum componi, qui interdum formam *C* exhibent; versùs enim peripheriam fructus reticulariter implicari videntur, sensim tamen gracilescendo appendice *D*, osseo nucleo *E* uniuntur. *Pomorum* ingens genus 275 pari constat formâ; ipsorum uterus *A* multiplex est, & gracili cartilagine, loco ossei operculi, interiùs *B* munitur, semenque *C* continet. Utero accrescit copiosum pericarpium, ligneis fibris *D* irrigatum, à quibus utriculorum ordines *E* pendent. *Arum* 276 quoque multiplici seminum congerie constat: Quicumque tamen uterus, veluti pomum *A*, crassiori excitato pericarpio *B*, tribus utplurimùm seminibus *C* custodiam parat. Idem in *Moly montano* observatur. *Pirorum* 277 uterus consimili insignitur structurâ; semina etenim pericarpio conduntur: Hoc tamen peculiare habet, ut utriculorum ordines, quibus ipsum componitur, non unam habeant inclinationem versus centrum, sed dispersi passim lapilli *A*, tartareique globuli inæqualis figuræ observentur, circa quos utriculorum series *B*, veluti tot lineæ circa centrum ducuntur. Frequenter in *piro* pediculus ligneis & spiralibus fistulis coagmenta-

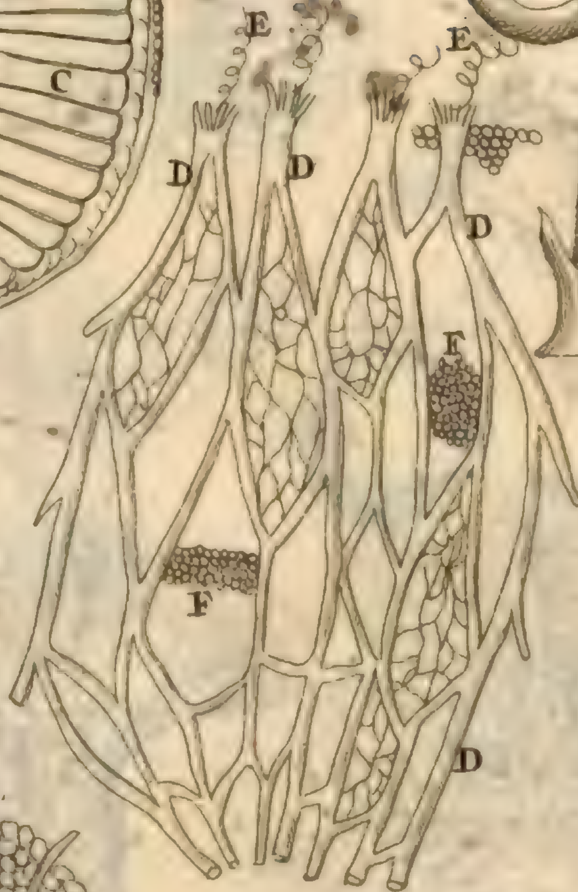
fig. 272. in Ficu.
fig. 273. in Cerasis.
Tab. XLVIII. fig. 274. in Prunis.
fig. 275. in Pomis.
fig. 276. in Aro.
fig. 277. in Piris.


Fig. 269.
A
B
B

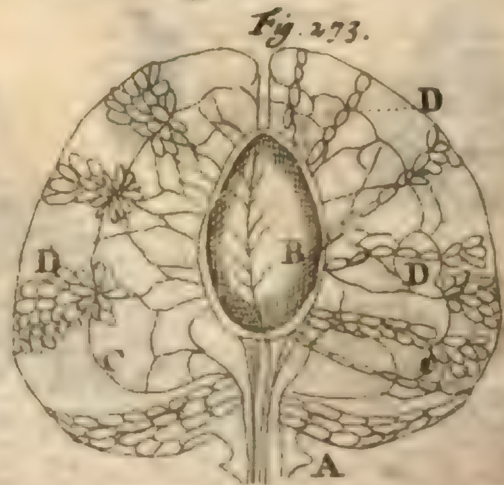

Fig. 270.
B
B
A


Fig. 271.
A
A
C
C
B
A


Fig. 272.
B
D
B
D
C
C


E
E
D
D
D
F
F
D


H
G
H
H


Fig. 273.
D
B
D
D
C
A



Tab. XLVIII.

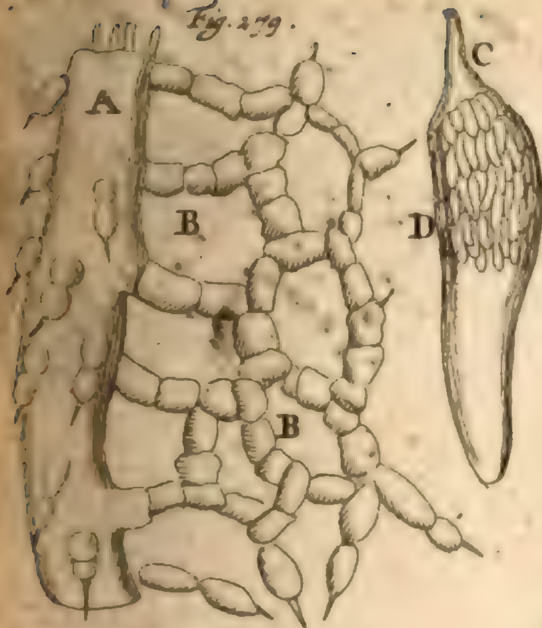


Fig. 279.

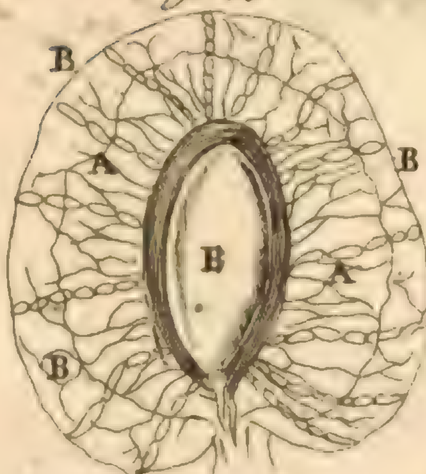


Fig. 274.

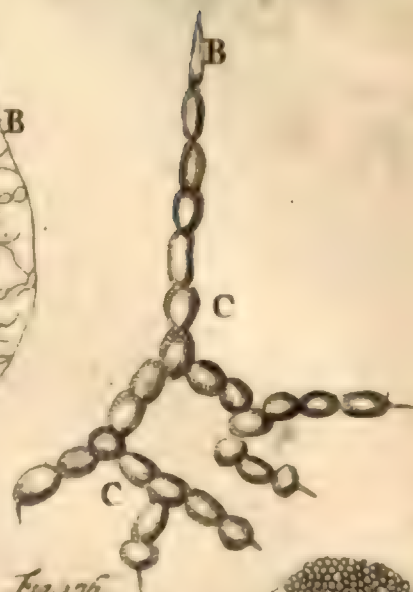




Fig. 276.



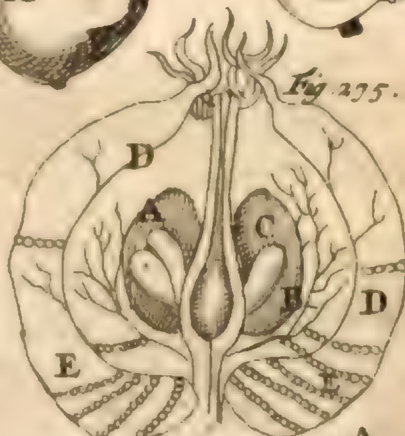


Fig. 275.

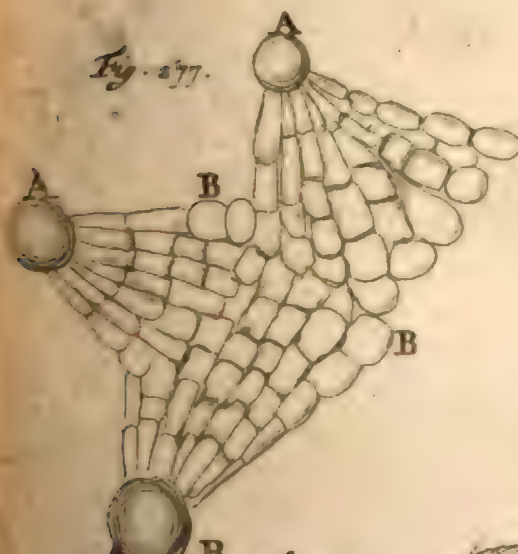


Fig. 277.





Fig. 280.





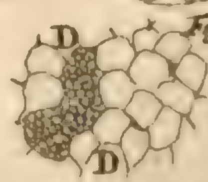


Fig. 278.

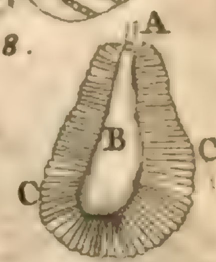
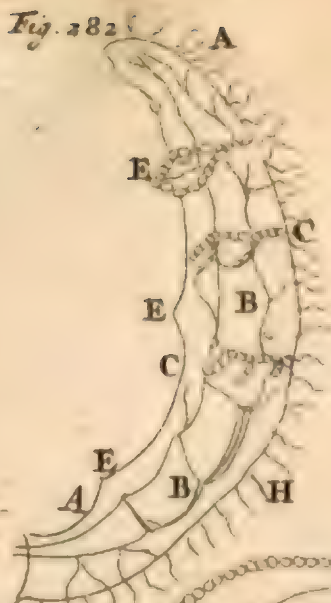



Fig. 283.
D
F
F
D
E
G
G
G


Fig. 282.
A
E
C
E
B
C
E
A
B
H

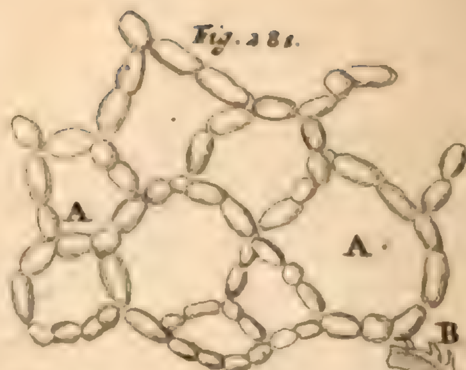

Fig. 281.
A
A


Fig. 284.
B
D
D
C
B
B
E
C
A
C


Fig. 280.
B
A
A
D
D
F
E
F
C
C


I
L
N
L
N
M
O
O
P
P
P
L
N
K
D
Fig. 285.
C
C
B
B
A


Fig. 286.
B
B
A
A
B


D
C
C

 De Uterorum Augmento & forma.

mentus tartareas appendices *C*, & saxeos lapillos *D* à fibris *E* pendentes habet, & in eodem medullæ loco tartarea luxuriat substantia. *Cydoniorum* caro iisdem tartareis scatet lapillis, qui de more productis costulis fibrosis appenduntur, & circa ipsos utriculorum statuuntur ordines. *Pomum granatum* 278 crassiori pericarpio parùm exsiccato, in naturam solidioris involucri exteriùs munitur, quod *malicorium* dicitur; contenta verò concameratio cellulis distinguitur, quæ tenuibus membranis, *cici* nomine donatis, obvelantur. Hujusmodi autem replentur seminibus, quæ pomorum instar, à fibroso pediculo *A*, derivato à pericarpii cortice, pendent. Quodlibet itaque semen osseo nucleo *B*, centrum tenente, circumdatur; huic autem hærent innumeri penè utriculorum seu sacculorum ordines *C*, quasi radiosa corpora, quibus tota rubicunda caro, quæ gratum expressa reddit succum, componitur. Exteriùs membranâ cooperitur, quæ angulares areas *D* designat. Consimilem compositionem in *uva spina* reperies. Succedunt *limonia* & *aurantia poma* 279, quæ duplici constant pericarpio; exterior enim caro multiplicibus lignearum fibrarum fasciculis *A* irrigatur, à quibus hinc inde enascuntur utriculorum reticulares productiones *B*, peculiarem succum continentes; unde ex horum multiplici congerie tota caro coagmentatur. In exteriori hujus superficie ovales vesiculæ frequenter locantur, quibus oleosa materia coercetur. Caro, exteriorem ambitum constituens, interiùs concamerationem excitat, quæ ab oblongis sacculis, succo acido refertis, occupatur; hujusmodi sacculorum tumulus, in tot disparatis cellulis seu uteris continetur, unde appensa semina fovent, & ambiunt. Quilibet sacculus, suo pediculo *C* firmatus, à fibroso fasciculo per carnem disperso pendet, & propriâ membranâ utriculorum innumeram seriem ambit, qui acido succo turgent: Horum forma *D* exteriùs oblonga est, interiùs amplior, angularis varia.

Fig. 278. in Pomis Granatis.

Fig. 279. in Limoniis & Aurantiis Pomis.

In lustratis hucusque Uteris, Natura pericarpium exteriùs locavit, ipsosque circumvallavit; in aliquibus autem inversâ viâ à pericarpio, in globosum corpus coagmentato, emergere voluit Uteros & contenta semina: Hoc in *fragis* 280 præcipuè deprehendimus, quorum Uterus per longum sectus ligneas fibras *A*, à petiolo assurgentes, exhibet; ab his pendent Uteri, seu seminum capsulæ *B*, fibrosis verò costulis hærent utriculorum stiriæ *C*, quæ dulci turgent succo; & harum progressus videtur tot sacculis, seu utriculis *D*, componi, qui inæquali pollentes figurâ, & contento humore turgidæ, contentum fibrarum fasciculum *E* ambiunt; unde hujusmodi ordines velut ramorum productiones diversos gignunt quasi surculos. In *cinara*, & *heliotropio* 281, cauliculi apex sensim dilatatur, ut superiùs delineavimus, ita ut area horizontalis & rotunda fiat; exteriùs enim fibrarum & trachearum productiones ascendunt, reliquum verò intercepti spatii à pericarpio occupatur. Hujusmodi utriculis candidis succo turgidis *A*, in rete productis, componitur, & ab hoc emergunt styli, seu Uteri.

Structura Pericarpii.

Fig. 280. in Fragis.

Tab. XLIX. fig. 281. in Cinara & Heliotropio.

Non perpetuò pericarpii caro semini exteriùs affunditur in custodiam, sed quandoque, ut vidimus, interiùs locatur; hoc apprimè etiam elucescit in quibusdam plantarum seminibus, & præcipuè in *rubia*, 282, cujus geminus utplurimùm pendet Uterus *A*, ab uno petiolo *B*; exteriùs cortice quasi spinoso *C* contegitur, levi

Fig. 282. in Rubia.

inducto pericarpio, sub quo album quoddam corpus *D*, rotundum, interiùs concavum, locatur; hoc itaque non omnino continuum est, sed in *E* solvitur; interius fovet semen, locumque secundinæ habet; concavitas verò *F* pericarpio utriculis excitato repletur.

Mos est ulterius Naturæ, neglecto pericarpii augmento, osseum nucleum augere, quo semen tutatur: Ita quamplurimis accidit fructibus, præcipuè verò in *amygdalis* 283; ipsarum namque pericarpium *A* à principio mollius, non, ut reliquorum mos est, in majorem excrescit molem, & tandem maturatur; sed factâ comparatione gracilius redditum tandem contabescit, osseo relicto nucleo. Pericarpii structura fibrarum reticulari opere *B* pervaditur, à quo utriculorum pariter ordines *C* pendent, versus interiora, ea scilicet parte, quâ osseum nucleum *D* ambit, & contangit: Appendices habet *E*, quæ nuclei ossei foramina *F* subintrant. In hoc pericarpio illud mirabile est, quod circa tracheas & ligneas fibras *G* ducuntur vasa, seu ductus terebinthinæ; unde secta, copiosè fundunt hujusmodi humorem. Pericarpii exterior superficies cinereis pilis *H* tota cooperitur. Osseus nucleus horizontaliter hic sectus geminâ laminâ interiori, scilicet *I*, semini proximâ, & exteriori *K*, quæ pericarpio continua est, excitatur: Hæ à primordiis solidescere incipiunt; ipsarum enim utriculi *L*, qui olim pericarpii naturam redolebant, concrescente tartaro petrificati, in hanc desinunt naturam. Interius appendices *M* promuntur, quibus invicem laminæ nectuntur. Ex præcipitato perpetuo tartaro coercita pericarpii portio necessariò concrescit. Et quoniam inter utramque laminam vasorum fasciculi, cum terebinthinæ ductu *N* excurrunt, ideò vacuitates *O* supersunt, molles pericarpii utriculos *P* continentes, qui vasorum fasciculis hærentes, postremò petrificati reliquorum naturam acquirunt. *Nucum* 284 compages consimilis extat: Horum pericarpium viride, temporis tractu, quia pepasmum non acquirit, gracilescendo contabescit; dum autem virescit, à petiolo copiosas recipit fibras *A*, quæ ipsum pervadentes reticularibus implicationibus *B*, utriculorum seriebus *C* nectuntur: Hæ autem desinunt in osseum nucleum *D*, quo semen custoditur; ita ut pericapii continuata portio cum nucleo marcescat, & ita concidat. Ab eodem petiolo insignes fibrarum & trachearum fasciculi *E*, non longè ab interiori pericarpii superficie producuntur, qui frequenter nucleo hærent, in quo delineatæ productiones veluti alveoli & vaginæ excavantur. Osseus nucleus, pericarpio continuus, præcipitato tartaro, durescit; iisdem enim utriculorum seriebus in centrum inclinatis componitur, qui tartarizati ferè obliterantur.

fig. 283. in Amygdalis.

fig. 284. in Nuce.

In quamplurimis plantis exiguum in utero extenditur pericarpium, sub quo tamen osseus nucleus inclusum custodit semen. Hoc passim in *spinaceorum* 285 genere observatur, in quo uterus *A* gracili utriculoso pericarpio tegitur, quod in gemina quasi cornicula *B* attollitur; intus verò osseus nucleus custoditur. Alia pariter spinacea asperum habent uterum *C*, exiguis utriculis coopertum, insignibus emergentibus tuberculis; in summitate autem minimæ contorquentur acuminatæ tubæ *D*.

fig. 285. in Spinaceorum genere.

in nonnullis Pericarpium desideratur.

Hactenus *pericarpia* scrutati sumus, quibus Uteri in seminum custodiam ditantur: In nonnullis tamen Uteris desideratur pericarpium, ejusque loco ligneæ eruptiones adduntur.



Tab. L.



adduntur. Ita in *castaneis* 286, adhuc tenellus, calyx observatur, in quo tres Styli seu Uteri includuntur. Interior ipsius concavitas pilis candidis mollibusque ornatur; exterior verò duplici appendicum genere contegitur; alia enim sunt quasi gracilia & oblonga folia *A*, per longum situata, reliqua verò veluti styliformes processus erumpunt, ita ut horum series mediet alterum foliorum ordinem *A*. Tractu temporis echinata hæc capsula, crassior reddita, fibrarum productionem *C* admittit, & solidato in utriculis succo, in osseam quasi naturam degenerat. Interiores pili *D* adhuc supersunt, & obliteratis exteriùs foliorum ordinibus, styliformes processus, geminatis, quasi ramis *E* in acuminatas degenerant spinas, quibus calyx taliter constitutus contentos fructus ambit.

De Uterorum Augmento & forma.
Tab. L. fig. 286. in Castaneis

In quibusdam Pericarpium vel Uteri substantia, à principio mollitiem sortita, diuturnitate temporis lignea & ferè ossea redditur: Ita in *cupresso* 287 copiosi pendent Uteri, nuces, coni, baccæ, & galbuli appellati, qui in tot stylos divisi congeriem excitant; exteriùs etenim eminentiæ quædam *A*, plurium angulorum, ita ut sese invicem contangant, quasi styli protuberant, in quibus interiùs seminum loculi excitantur; à pediculo namque ligneo *B*, copiosæ ligneæ fistulæ unà cum tracheis C diremantur hinc inde, quibus veluti pericarpium *D* affunditur. Inter utramque pericarpii portionem *D* cellulæ excitantur, quibus semina *E* foventur; unde tractu temporis, maturato semine, exsiccato pericarpio, interpositi aperiuntur & laxantur hiatus, ut semina dispergantur. Pericarpii moles taliter configuratur: A lignea costula, quæ fibris rectis transversalibus, utriculis, & tracheis constat, ligniquе soliditatem sapit, lateraliter emergunt rami *F* jam delineati, in singulas baccæ partes producti: Multiplicibus namque surculis *F* tota fulcitur moles: Circa ramos locantur fistularum argentearum seu sacculorum ordines *H*, quibus reticulares utriculorum plexus, obscurè deprehensi, affunduntur. In hoc itaque ligneo pericarpio plures ductus & sinus *I*, terebinthinâ turgidi, excitantur.

In quibusdam Pericarpium fere Osseum redditur.
fig. 287. in Cupresso.

Jam *Uterorum compagem* rimati sumus, quibus Natura pericarpium vel osseum integumentum elargita est: Modò fas est, ut plantarum *Uteros* indagemus, quos quidem copiosè conglomerat, sub spicarum jubæ & similium speciebus; in quibus tamen singuli Uteri, pericarpio destituti, membraneis indumentis cooperiuntur, spinisque & aristis frequenter muniuntur. Primò itaque simplex occurrit *lolii* spica 288, cujus semina nullo ferè calyce custodiuntur; ab extremo namque caulis spica mutica excitatur, & primò fit quasi nodus *A*, à quo folium *B* carinatum emergit, hocque munitur semen C: Idem in reliquo calami accidit; cum hoc tamen, quod sensim multiplicantur semina, ut patet in subsequentibus nodis *D*: Solent circa apicem plura pendere semina *E*, racemi instar, ab uno fibroso petiolo. Unumquodque semen geminis tegitur involucris, quæ *gluma* appellantur. Huic succedit *phalaridis* pratensis Vterus 289, qui potioribus excitatur integumentis; in hoc spica quædam observatur elegans, à cujus petiolo alternatim hinc inde pendent peculiares loculi, semina custodientes. Singula itaque capsula, à pediculo *A* pendens, geminis quasi foliolis *B* tenuibus, solidis tamen, concavis, & carinatis, excitatur; hæcque unita quasi folium æmulantur, & hinc inde à cauliculo pendentia, spicam, quasi pini fru-

Uterorum, qui Pericarpio destituti structura.
fig. 288. in Lolio.
fig. 289. in Phalari Pratensi.

ctum gracilem & oblongum componunt. Exarata foliola ligneis fibris firmantur, quibus rotundi & solidi utriculi hærent. His diductis, semen secundinis circumdatum *C*, pilisque coopertum, exeritur. *Milii* 290 pariter juba pluribus constat

fig. 290. In Milio.

Uteris, qui oblongo pendent petiolo ab extremo cauliculo; singulus autem stylus primò in foliolum *A*, loco calycis, concavum promitur; huic gemina folia *B*, fibris contexta, adstant, quorum ope conclusum semen C ambitur. *Tritici*, & *Avenæ* spica 291, multiplicium quoq. seminum conglomeratione constat; in singulo autem peculiari Utero, seu tuba, varia mirari licet. Nam primò petiolo *A*, gemina folia carinata, vel potiùs calycis capsulæ *B*, appenduntur, solitis fibris & utriculis excitatæ: Superiùs binæ pariter exoriuntur concavæ portiones C pilis coopertæ, quæ in aristam, styliformem scilicet appendicem *D*, desinunt, quæ hinc inde erumpentibus spinis munitur. In qualibet harum concavitate, seu gluma, semen *E* fovetur, quod tenui etiam foliolo *F* cooperitur. Parùm absimilem structuram in *hordeo*, quibusdam gramineis spicis contemplari licet.

fig. 291. In Tritici & Avenæ Spica.

Seminum exitus ab Utero.

Nec sat fuit Naturæ, seminibus integumenta parasse, ut matura diu foveantur, sed & ipsorum libertati consuluit, statóque tempore, laxato Utero, in lucem, quasi orta, extra erumpere jussit. In quibus igitur ossei sunt Uteri, geminæ utplurimùm partes, quarum unione concavitas consurgit, hiantes & separatæ exitum seminibus concedunt. Ita in *nuce*, *malis Persicis*, *cerasis*, & sim. contingit. Hoc ita latè patet, ut nostrâ non egeat descriptione. Elegans est *buxi* 292 partus hic rotundo constat corpore *A*, tribus emergentibus tubis *B*: In partu autem arefactis jam utriculorum seriebus, quibus leviter cooperitur, laxantur articulationes, & hiatus aperitur C, ita ut à pediculo per longum diducantur hinc inde geminæ tubarum partes *D*, & contenta in tribus disparatis cellulis semina excidant. In *papavere* 293, miro artificio Natura seminibus exitum paravit. Ipsius Uterus *A* cellulis coagmentatus, tractu temporis cartilagineus redditur; tubæ autem *B*, à primordiis deorsum pendulæ, sensim exsiccatione convulsæ C, sursum attolluntur, & portiones loculorum *D*, quasi fenestrarum opercula, deorsum retrahuntur; ita ut in singulis cellulis foramen *E* aperiatur minimis & inclusis seminibus.

Tab. LI. fig. 292. Buxi Partus.

fig. 293. in Papavere.

Additamenta seminum seu Pappus.

Non tantùm seminibus exitum ab Utero paravit Natura, sed ut faciliùs in longum & distans dispergerentur, Uteris additamenta paravit: Hæc *pappi* appellantur; ita passim ludit Natura in *tarasco*, & reliquis *cichoreaceis*, 294: Fit enim uterorum congeries, unde maturato semine singula decidunt, ventoque rapiuntur. Constant loculo *A*, semen custodiente, quod exteriùs striatum est, & spinosas appendices promit: Ab hoc elongatur hastula *B*, quæ capitulo C terminatur, à quo, veluti à communi centro, radiorum instar, graciles pili D erumpunt, qui hinc inde quasi spinas promere videntur. In *soncho* 295, Uterus compressa quædam capsula *A* est, quâ semen conditur; ab hujus summitate pili *B* enascuntur, quorum lateribus appendices *C*, spinarum instar, hærent. In *cinara* & plerisque similibus, pappos seu lanuginosos villos circa semina luxuriare videmus; & in *populo* 296, hujusmodi pili, ab uno exorti quasi nodo *A*, in tres veluti ramos *B* distinguuntur, quibus semen C custoditur, & data vento rapitur, dispergitur.

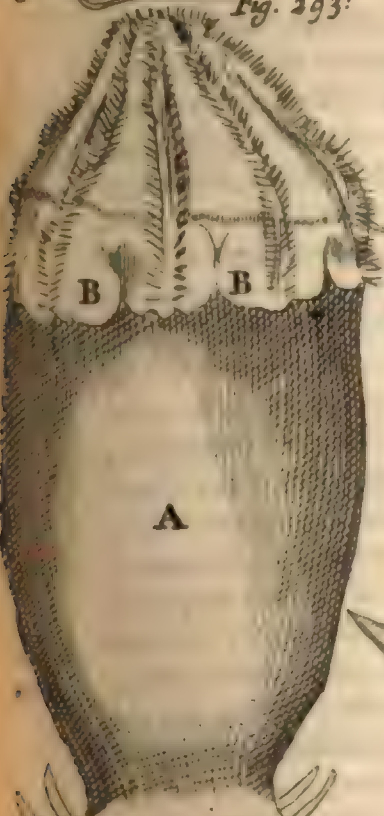
fig. 294. In Tarasco & Chichoreaceis.

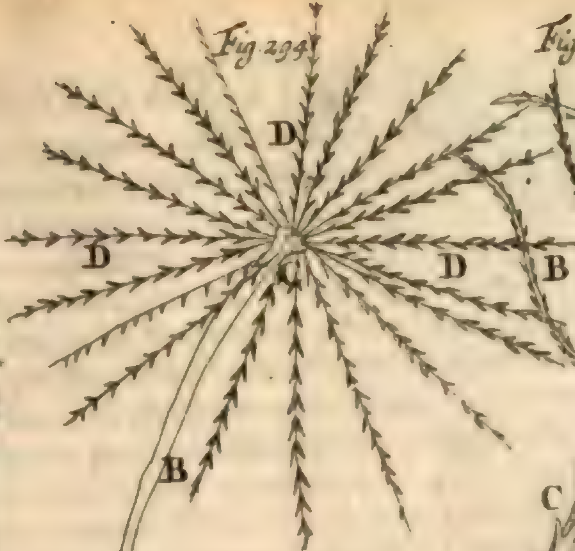
fig. 295. In Sonco.

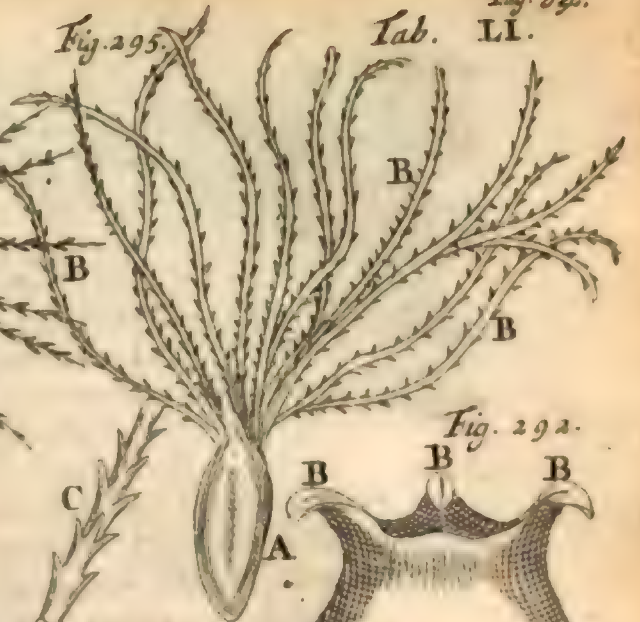
fig. 296. In Populo.

Hucusque


Fig. 300.
B
C


Fig. 293:
B
B
A


Fig. 294.
D
D
D
C
B


Fig. 295.
Tab. LI.
B
B
B
B
C
A

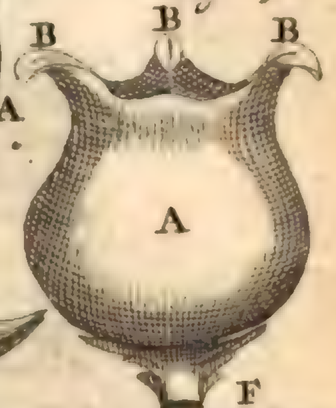
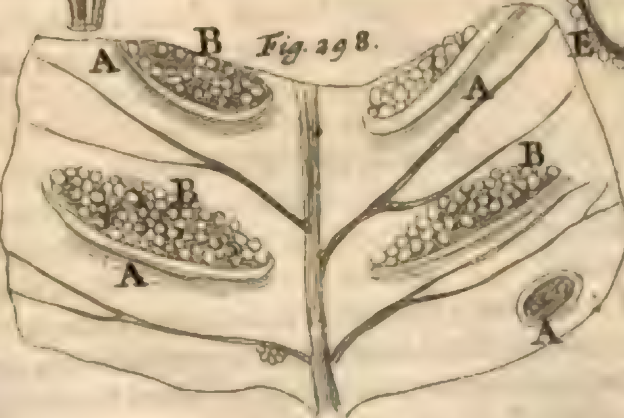

Fig. 292.
B
B
B
A
F


Fig. 297.
B
C
A
D
A


Fig. 298.
A
B
E
A
B
B
A
A

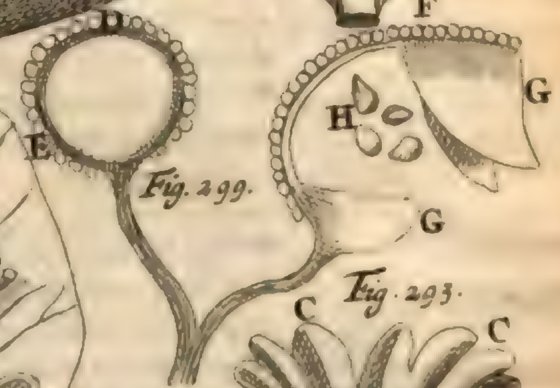

D
Fig. 299.
G
H
G


Fig. 293.
C
C
E
E
D
D

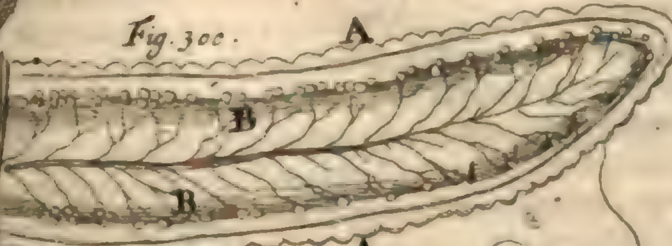
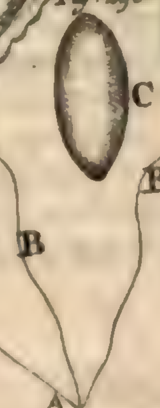

Fig. 300.
A
B
B
A


Fig. 299.
A
C
B
B
C
A
B


Fig. 296.
C
B
B
B
A

De Uterorum Augmento & forma.

Hucusque loculos, seu *Uteros*, quibus seminales plantulæ foventur, à floris umbilico, vel ejus analogo situ, pendere vidimus: Solet autem Natura in quibusdam plantis ab iisdem foliis Uteros promere, hosque copiosos; hujusmodi miramur in *bilingua* 297, in qua versus medium folii frequenter in superiori parte, & interdum in opposita, à costula majori emergit uterus: Nam primò folium *A* acuminatum loco calycis assurgit; non longè ab hoc eminent gemini Uteri *B*, seu cellulati styli, semina continentes, petiolis *C* suffulti; in basi verò congeries foliorum, florem integrantium *D*, luxuriat. In *phyllitide* 298, majori utitur munificentiâ Natura; nam ab inferiori foliorum parte, disruptâ cuticulâ, ingens hiatus *A* in singulis amplioribus areis aperitur, ita ut copiosa erumpant semina *B*. Quid simile in *scolopendrio*, & *polypodio* 299, molitur Natura; in hujus exteriori foliorum superficie *A*, globulorum racemi *B* hinc inde ab excurrente costula *C* pendent: Hi primò virides sunt, tandem æruginosi; racematim pediculis mediis ab interiori substantia pendent. Primò etenim tumor inter utramque folii cuticulam eminet, & diductâ epidermide globuli erumpunt, quorum structura mirabilis est; tenui namque membranâ constant, & exteriùs ab annulo *D*, circulum in totum non explente, ambiuntur: Hujusmodi quasi tot globulis *E* constat, unde Uterus aperitur, dum prædictus semicirculus *F*, velut arcus, ad lineam rectam reducitur; disruptâ membranâ *G*, indistans effunduntur semina *H*, lutei interdum coloris. Parum absimilem structuram observamus in *filice* 300, cujus quælibet folia in exteriori ungue *A*, versus interiora reflexo, semina *B* copiosa custodiunt, & alunt: Nam elongatis utrisque membranis cutaneis *C* folii, fit quasi nidus seminum, quæ cum *polypodio* omnimodam sortiuntur compagem, parique ritu, laxato arcu, loculi aperiuntur, seminâque effunduntur.

In quibus plantis à foliis uterus emergit. fig. 297. In Bilingua. fig. 298. In Phyllitide. fig. 299. In Scolopendrio & Polypodio. fig. 300. In Filice.

Lustratæ hucusque structuræ probabiliter evincunt, in herbis & arboribus stylum in molem ita excrescere, ut Uteri munia suppleat; & sicut in *viviparis* Uterus geminatur binis productis tubis, ita in *plantis* incertâ lege multiplicantur tubæ, quarum appendices adhuc hiantes in aliquibus conservantur: Quare tot loculi, vel siliquæ, superiùs examinatæ, probabiliter Uterorum, vel satius Tubarum, munus explebunt. Idem probabiliter philosophandum venit de *spicis*, *jubis*, & similibus, in quibus membranosi utriculi, licèt semen non undequaque ambiant, contentum tamen fœtum fovent, & tutantur frequenter spinis & aristis. Uterum igitur Plantarum & Vetegantium, in aliquibus, solo membraneo gracilique corpore concavo & tubuloso, vesiculæ instar, excitari videmus; huncque ligneis fibris, tracheis & utriculis irrigatum deprehendimus: In hujus centro semina vel fœtus gignuntur, & adolescunt. In aliis Vegetantium ordinibus, ut in *siliquaceis*, crassiori redditâ interdum ambiente Uteri & Tubarum substantiâ, quasi pericarpio, donari videtur; & in quibusdam oblongæ quædam appendices adduntur, quæ semina stipant & fovent. Crassius pariter obducitur pericarpium, elongatis fibrarum & trachearum fasciculis, à quibus utriculi succo turgidi pendent, & conglobatis hujusmodi stiriis in commune corpus, quod *fructus* dicitur, fit Uteri substantia, non dispari ritu ac in

In Plantis incerta lege multiplicantur Tubæ uterinæ.

Uterorum in Plantis, diversa structura.

De Uterorum Augmento & forma.

in Fœminis accidit, quarum Vteri ſubſtantia contento ſanguine ita tumet, ut ſolitam craſſitiem triplo excedat. In aliquibus pericarpii hæc moles, turgidi Vteri vices ſupplens, ambiente interiùs corpore obvelatur, quod plerumque cartilagineum eſt, ut *pomis*, *piriſque* accidit, in aliis autem oſſeam ſubſtantiam ſortitur, hujuſque ſtructura in tenellis adhuc è pericarpio in uteri cavitatem cribratum exſtillat humorem. In nonnullis dilato ſub horizontali plano, pericarpio, inter florum veſtigia peculiares foventur tubæ, ſeu ſtyli. Et quoniam pericarpii hæc moles evidenter eadem eſt cum tranſverſalibus utriculis caulis, vel caudicis, fiſtulis & tracheis, (ut in *cinara* evidenter patet,) ideò in reliquis pericarpiis idem philoſophandum eſt; quod in *cucurbita* apprimè apparet, in qua ſenſim elongatæ utriculorum tranſverſales ſeries, in petiolo dilatationem promovent; & ita longiores redditæ & circumductæ, cucurbitæ pericarpium excitant, & reticulariter utriculorum productionibus, ſeminum ſecundinas, ad quas derivantur, humectando fovent.

Affuſum itaque pericarpium pluribus Vteris concoctum fortaſſe ſuccum contento fœtui ſubminiſtrat, vel ſaltem externi caloris vim obtundit, ne ſolaribus radiis contabeſcat. In quibuſdam autem pericarpium interiùs locatur; unde petiolo communicatus humor ſemen fovet & alit. Quoniam tamen plures exarati Vteri pericarpio vel ejus analogo deſtituuntur; ideò fas eſt credere, ſuccum, qui à pericarpio percolatur in ſemen, non omninò productioni ejuſdem conducere; ſed materiam à fibris, derivatis immediatè à petiolo, & ſecundinis excerni, pericarpii verò ſuccum tutari potiùs, quàm componere.

Pericarpii ſuccus ſemen potius tutatur, quam componit.

Allata inſuper ſufficienter evincunt, pericarpii ſuccum, ſuis utriculis turgentem, maturum reddi, non ita exigente peculiarem finem Naturâ, ſed ex tranſpiratu, & externorum actione talem fieri ſtatum, qui per accidens hominibus in aliquibus gratus ſuccedit, cùm plurium pericarpium immaturum corrumpatur, vel quaſi oſſeum, vel ligneum reddatur. Nam ubi in pericarpii utriculis aqueus halituoſuſque abundat humor, urgente aëris calore, hujuſmodi facilè digeritur; unde utriculorum tunicæ, ſolæque ligneæ fibræ ſuperſunt; in aliis autem utriculorum ſuccus contentis ſalibus ita acidus redditur, ut vigente ſole commixtæ fixentur particulæ in naturam cartilagineam, & non raro oſſeam: Frequentiùs tamen pericarpii caro multo vitriolo ſcatet, unde ingens auſteritas & aciditas præſentitur; temporis tamen tractu, fermentatione media exaltatis & digeſtis ſuccis, novus ſubſtantiæ modus & ſapor emergit, qui dum noſtro occurrens palato gratam excitat titillationem, & ingeſtus facilè evincitur, coctionem ſeu maturationem adeptus dicitur; cùm tamen ſucceſſivi ſtatus, qui à primordiis uſque ad interitum in pericarpii humoribus contingunt, ſolius fermentationis neceſſariis motibus debeantur, & Natura his diverſimodè etiam affectis, debitam ſeminali plantulæ cuſtodiam paret.

Pericarpii ſuccus hominibus per accidens gratus ſuccedit.



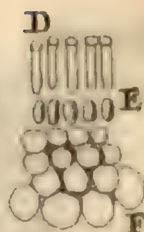


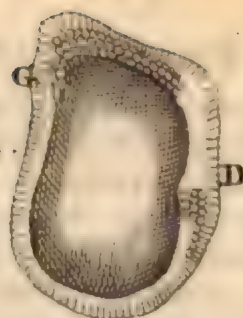





B
Fig. 301.
C
A


C
C


D
E
F


G
D

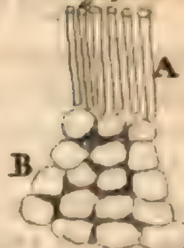

Fig. 302.
A
B


Fig. 303.
A


A
Fig. 304.

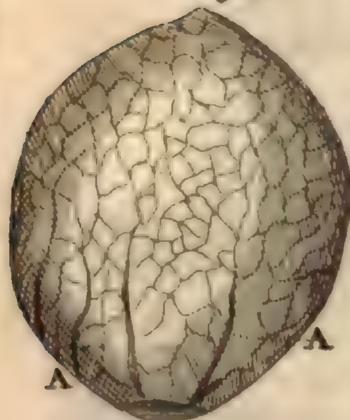
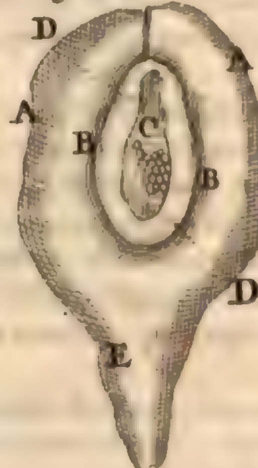

Fig. 305.
A
A


Fig. 306.
A
A


Fig. 307.
D
A
A
B
C
B
D
E


F

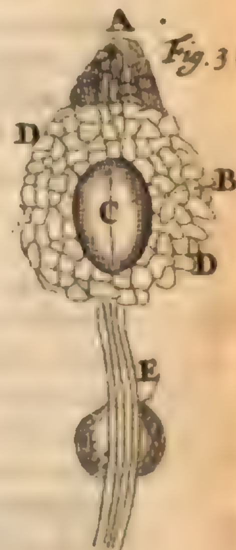

A
Fig. 308.
D
B
C
D
E


Fig. 309.
B
A
C
C


Fig 310
C
A
A
B

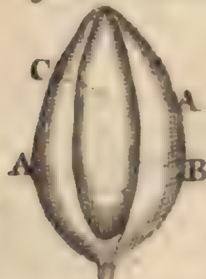
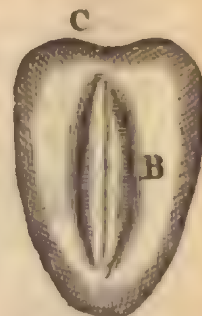

Fig. 312.
C
A
A
B


Fig. 313.
A


Fig. 311.
A


C
B

De Secundinis & contento Plantarum Fœtu.

DE SECUNDINIS, ET CONTENTO PLANTARUM FOETU.

Tanta *Uterorum* copia, quam hucuſque contemplati ſumus, ſingulis annis in tenellis ſurculis luxuriat, ut copioſa ſemina in lucem prodeant. Hæc, veluti novi fœtus, ſuis involvuntur *ſecundinis*, quarum ope diu cuſtodiuntur, & terræ concredita pro germinatione juvantur. Varia ſunt hæc fœtuum, ſeu ſeminalis plantulæ, integumenta. Et primò dubitandum venit, an oſſeæ capſulæ, ſeu nuclei, quibus in *ceraſis*, *malis Perſicis*, & *meſpilis* ſemen cuſtoditur, rationem habeant ſecundinæ, veráque plantulæ involucra recenſenda ſint; an potiùs ſint loco tubarum, vel Vteri, quibus fœtus poſtremò gignitur, & fovetur. Quoniam tamen in *piris*, *pomis*, & ſimilibus, ſub pericarpio cartilagineæ laminæ, diverſos utriculos conſtituentes, locantur in centro, & à fibroſo corpore aſſurgentes appendicibus cum florum baſi continuantur, unde tubarum naturam ſapere videntur; idem igitur de *oſſeis nucleis* dicendum videtur: Nam licèt craſſioribus conſtent parietibus, pericarpio tamen continuantur, & per ipſos humor fortaſſe in contentum ſemen percolatur. Secundinæ itaque propriè erunt, quæ hiante Vtero unà cum ſemine excidunt. *Exterior* ſecundina ſeu involucrum variam nanciſcitur naturam; quandoque oſſeam ferè ſortitur ſubſtantiam; interdum cartilagineam, & non raro molliorem; pluribus item mechanicis integratur, quorum artificia mirari licet. In *fabis* 301, exterior configuratio eſt *A*, abiente ſecundinâ excitata; in ſuperiori parte eminet appendix *B*, quæ pediculi rationem habet; hac ſuſpenditur ſemen, & in ſecundinam fibroſæ fiſtulæ derivantur: Conſtat igitur pediculus fibroſis faſciculis C variè circumductis, quibus hinc inde utriculi pendent. Exterior ſecundina innumeris penè conglobatur fiſtulis, horizontaliter locatis, ita ut extima ſuperficies hiantia ora D exhibeat: Ipſarum progreſſus interiora versùs in utriculos & ſacculos *E* definit. Subſequuntur alii ſacculorum multiplices ordines F, quibus mollius involucrum excitatur, & in his receptus per fiſtulas humor tandem fœtui communicatur. Concavum eſt hujuſmodi involucrum, & contenti ſeminis formæ adaptatur, unde vaginam habet interiùs *G*, quâ ſeminalis plantulæ conus conditur. Maturato ſemine detumeſcunt hujuſmodi utriculi, ita ut ferè obliterentur; patent autem viteſcente ſemine, vel turgente vegetationis tempore contento ſucco.

Varia ſeminalis plantulæ integumenta.

Secundinæ ſunt, quæ cum ſemine excidunt.

Exterior ſecundina.

Tab. LII. fig. 301. In Fabis.

Eadem ferè configuratio occurrit in *piſis*, & *lupinis* 302, quorum ſecundina exterior ſolitis fiſtulis *A* componitur, horizontaliter ductis, quibus multiplices ſubſtant ordines utriculorum *B*, vario ſitu & figurâ conſtantes, hiſque contento ſemini cellula paratur. *Papaveris albi* 303 ſecundina, cujus exterior forma minima Phaſeolum æmulatur, membraneâ ferè excitatur ſubſtantiâ, cujus exteriorem ambitum reticulare vaſorum opus *A* cooperit, & diverſorum angulorum areæ excitantur. *Cucurbitæ* pariter ſemen exteriùs minimum vaſorum reticulare opus exhibet, ſub quo plures utriculorum ordines jacent, & ſeminalis ipſa plantula ſubviridi iterum circumdatur ſecundinâ, turgidis congeſtâ ſacculis. *Amygdalarum* quoque ſemen 304, ultrà

fig. 302. In Piſis & Lupinis.

fig. 303. In Papavere Albo.

fig. 304. In Amygdalis.

ultrà nucleum osseum secundinâ circumdatur, quæ exteriùs utriculos cæcales *A* promit, interiùs verò per longum fibris ligneis, reticulariter implicitis, pervaditur, quibus utriculorum ordines appenduntur.

fig. 305. in Cannabe. In *Cannabe* 305, semen secundinis pariter involvitur, quæ tenui epidermide cooperiuntur, sub qua fibrosi fasciculi *A*, mirè impliciti, totam peripheriam excurrunt; areæ verò spatia utriculis replentur: Sub his horizontaliter locantur multiplices fistulæ, quibus involucrum ferè osseum excitatur, interiùs verò mollis secundina, utriculis compaginata, locatur, seminalem plantulam custodiens.

fig. 306. in Portulaca & Aliis. In *Portulaca*, *Hyacintho Mathioli*, & *Gittagine* 306, secundina exterius pluribus exasperatur eminentiis papillaribus *A*, quæ, quasi spinæ, seu siphones, exteriora tutantur.

in Malis Cydoniis. In *cydoniis malis*, circa secundinas crassum & mucosum obducitur corpus, quod quasi terebinthina nectitur, & aquâ solvitur, unde mucilagines eliciuntur.

In quibusdam secundinis fenestra occurrit. Aliud insuper mirari licet in Secundinarum indagine; nam in plerisque, ut in *piro* & *pomo*, hiatus aperitur arctiori in cacumine, ubi scilicet plantulæ conus latitat; in aliis verò fenestra occurrit patenti cum hiatu: Hæc manifestatur primò in *Phaseolis* 307; nam à latere fenestra quasi in nigro scutu aperitur; extrà enim eminet, aggeris instar, ovalis substantia *A*, cui succedit, quasi fovea, concavitas quædam *B*, tumorem ambiens, in quo hians fenestra *C* ita patet geminis diductis labiis *D*, ut subjecti utriculi inanes emergant, qui inserto olim petiolo cotinuabantur. Ab exteriori ambiente substantiâ elongatur appendix stylitormis *E*, sub qua conditus plantulæ, conus excurrit, cujus extremitas interius utriculis, sub fenestra locatis *F*, veluti vagina custoditur. In *Ciceribus* 308. eadem aperitur fenestella: Acuminata eminet portio *A*, plantulæ conicam radicem custodiens, inferius ovalis concavitas *B* observatur, in cujus medio scissura veluti recta linea *C* aperitur; exterior ambiens portio *D*, aggeris instar, eminet utriculis excitata, à qua pendet elongata fibrosa appendix *E*. In *Cicercula* 309 eadem fenestra patet, oblongâ excitatâ scissurâ *A*, quæ gemino quasi labio parellelo *B* ambitur. Concavitas, de more, ovali aggere *C* circumdatur: huic continuntur vagina *D*, plantulæ conum custodiens. In *lupinis*, *lente* & *vicia* idem patet hiatus 310; oblonga namque protuberans substantia *A*, foveam ambit, cujus longitudinem scissura *B* pervadit, hinc inde emergentibus parallelis labiis *C*. In *Fabis* 311, ubi petiolus *A* semini nectitur, in secundinis exterius concavitas *B* excavatur, cujus longitudinem scissura *C*, altè penetrans, excurrit; unde externus humor subjectis utriculis, & inde condito plantulæ seminalis cono, communicari potest. In *Milio* 312, & consimilibus leguminibus, semen exterius osseo sublutei coloris involucro *A* custoditur, quod intrò reflexum in *B*, quasi umbo, tergum cooperit; reliquum tegitur consimili concavo involucro *C*. Substantia secundinæ fibras admittit per longum ductas: Sub hac, altera succedit ambiens substantia friabilis valdè. *Milii solis* 313 exterius involucrum candidum, & quasi vitreum, ex toto semen ambit, in situ verò avulsi petioli osseum quasi fistulæ fragmentum *A* eminet perforatum, quo ad interiora patet aditus.

Margin notes: fig. 307. in Phaseolis. — fig. 308. in Ciceribus. — fig. 309. in Cicercula. — fig. 310. in Lupinis Lente & Vicia. — fig. 311. in Fabis. — fig. 312. in Milio. — fig. 313. in Milio Solis.

Intra secundinas Plantula custoditur sive patet. Intra secundinas *fœtus*, sive sui generis plantula, custoditur, & fovetur, cujus



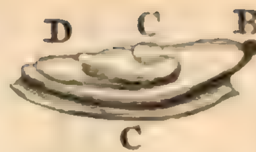

Fig. 325.
Fig. 326.
Fig. 324.
Fig. 317.
Fig. 318.
Fig. 320.
Fig. 319.
Fig. 322.
Fig. 323.
Fig. 321.
A
B
C

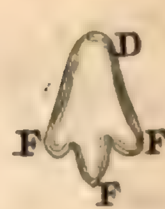



Fig. 324
A
A

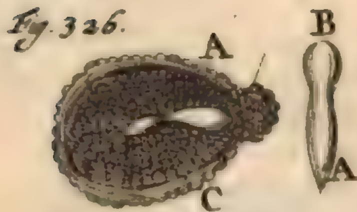

C
E
D
E


Fig. 325
A
D
C
B

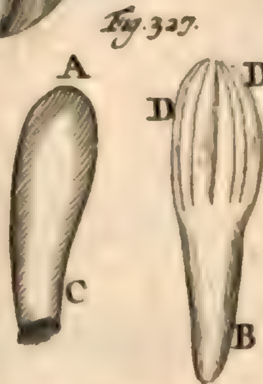

D C B
C


D
F F
F


E D
G
F F
F


Fig. 326.
A
C


B
A


Fig. 327.
A
C
D D
B

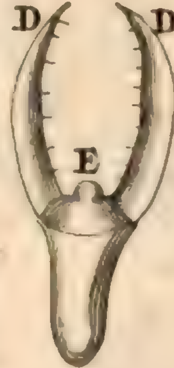
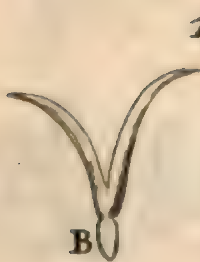
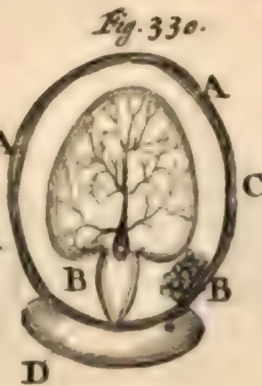

D D
E


Fig. 328.
A
B
C


D


Fig. 329.
B
B
A


Fig. 330.
A
A
C
B
B
D

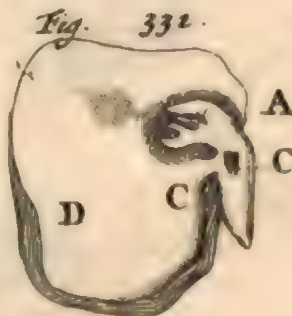

Fig. 331.
A
C
C
D


Fig. 332.
A
C
B

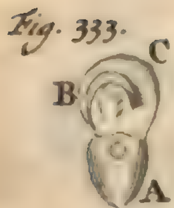
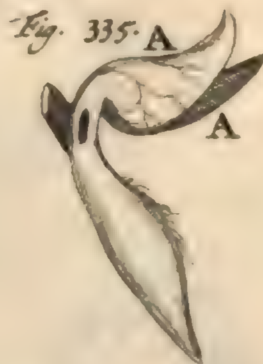
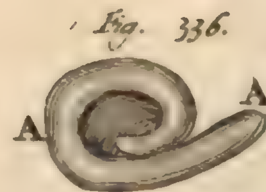

Fig. 333.
C
B
A


Fig. 334.
B
A
A


Fig. 335.
A
A


Fig. 336.
A
A

elegans minusque obscura emergit species in *beta*, *atriplice*, & *spinaceis*, in quibus 314 depressum involucrum *A* fœtum custodit; plantula *B* oblongâ pollet radice, superiùs autem attolluntur gemina folia C, crassa, parumque ab invicem distantia. In *Gittagine* 315, conclusa plantula *A* insignis est, & debitâ constat radice, oblongis luxuriantibus foliis C, & circa inclusum pericarpium cubat. Idem penè mirari licet in *opuntia* semine 316, cujus fœtus osseo nucleo *A* custoditur, & geminis constat foliis *B*, & erumpente radice C. In *calendula*, *colutea*, *meliloto*, *cytiso*, *ruta*, *cannabe*, & *trifolio cochleato* 317, plantula occurrit; brevis etenim radix *A* interdum curvata observatur, supra quam gemina folia *B* lata, & crassa, frequenter viridia assurgunt. In *vesicaria* 318, plantulæ pariter species elucescit; nam intra secundinas *A* eleganti implicatione coercetur seminalis plantula, radice *B* & geminis oblongis munita foliis C. Idem miramur in *raphano* 319, cujus fœtus secundinis inclusus talem exhibet speciem *A*; explicitis tamen foliis *B*, latis, speciosæ plantulæ forma occurrit, in cujus foliolis fibrosæ costulæ *C* eminent. In *opio* 320, plantula intra secundinas complicata locatur; explicita tamen, oblonga viridiaque patefacit folia *A*, caudici & radici *B* appensa. *Pomorum*, *pyrorum*, *ferulæ*, *perfoliatæ*, *farfaræ*, *malvæ*, *amygdalæ*, & *cerasorum* 321 plantula, obscuriori licèt formâ polleat, brevi tamen radicis trunco *A* munitur, & gemina crassa amplaque patent folia *B*. In plerisque leguminibus, & præcipuè in *fabis*, *lupinis*, & *pisis*, aliquantulum latet plantulæ forma 322; gemina etenim, crassa & gibbosa folia *A*, trunco & continuatæ radici *B* appenduntur. Obscurior pariter plantulæ forma in *lauro* 323 observatur; nam conglobata bina folia *A*, minimum truncum & radicem intra se condunt.

De Secundinis & contento Plantarum Fœtu. Tab. LIII. fig. 314. in Beta, Atriplice & Spinaceis. fig. 315. in Gittagine. fig. 316. in Opuntia. fig. 317. in Calendula & Aliis. fig. 318. in Vesicaria. fig. 319. In Raphano. fig. 320. In Opio. fig. 321. In Pomis & Aliis. fig. 322. In Fabis Lupinis & Pisis. fig. 323. In Lauro.

In *tritico*, & *avenaceis* videtur plantula unico, hocque obscuro, folio prædita. Huic meditationi lucem tulit seminum *pomi armeniaci* frequens inspectio; semel enim incidi in seminalem plantulam folio destitutam, & hujus gemma cum radice non parum luxuriabat; aderat autem intra eundem nucleum alterum semen, seu plantula, in cujus auctionem primò conspiraverat Natura: Ex hoc itaque monstro interdum credidi, frumenti & consimilium seminales plantulas unico pollere folio, cui hæret gemma cum cauliculi inchoamento, & radicibus. In *avena* 324, præcipuum corpus, seu seminis caro, in ovale & oblongum configuratur corpus *A*, quod in sui medio excurrentem exhibet foveam; nam est veluti crassa lamina, suis extremis in medium reflexis, & convolutis, cujus summitati plantula *B* appenditur seu inseritur, quæ radice C constat, quibus additur gemma, seu futurus culmus D; loco autem deficientis folii Natura fortasse radici involucrum E addidit. Idem miramur in *tritico* 325, cujus pericarpium gibbum *A* in auctiori apice plantulam servat; hæc erumpente gemmâ & radicibus *B* compaginatur, huicque elegans obducitur involucrum *C*, quod posteriorem parietis partem ambit; assurgit autem sub specie gemmæ inclusus calamus seu culmus D, foliolis viridibus excitatus; unde plantula farinaceo destituta folio, ablatoque involucro formas E exhibet, in quibus gemma seu futurus culmus D, tres pariter appendices F, radicum scilicet inchoamenta, & cicatrix G avulsi folii C, occurrunt. In aliquibus seminibus plantula hæc hujusmodi foliorum apparatu caret; ita in *cepis sativis*, *moly montano*, *tulipa*, *asparago*, *lilio*, *aro*, & *gladiolo* 326

Plantula in quibusdam unico videtur folio prædita. Tab. LIV. fig. 324. In Avena. fig. 325. In Tritico. fig. 326. In Cepis, Sativis Moly Montano & Aliis.

accidit, cujus plantula *A* cylindri instar efformatur, capitulo B interdum parum turgente; hæc secta, quasi tot involucris, loco gemmæ seu foliorum, coagmentari videtur. Circa plantulam, pericarpium C utriculorum seriebus in ipsam directis luxuriat.

fig. 327. in Pino.

In *pino* 327, largiori munificentiâ procedit Natura; detracto namque ligneo osseoque involucro, & secundinis, obvia fit caro, quæ colorem subluteum refert, ejusque figura est *A*: Hujus substantia subdulcis, & rotundis utriculis constans interius concava & tubulosa est, plantulamque seminalem eximiæ speciei continet: Hæc brevi conicâque radice *B* angustiorem carnei involucri partem C occupat; versùs medium oblonga promit foliola duodecim gracilia *D*, quæ geminante plantulâ diducuntur: Folia hæc tribus constant angulis; gemini extrà situantur, tertius verò interiora versùs, & ita faciliùs invicem adaptantur. In centro foliorum minima assurgit gemma *E*.

Structura plantulæ seminalis & quidem Foliorum.

Plantarum seminalium exteriorem formam indagine prosequuti sumus, prout nobis veræ plantulæ species exhibetur, in aliquibus evidentior, in aliis obscurior: Vt autem singula pateant, iterum rimanda venit ipsarum peculiaris structura. Inter cætera, quibus plantula integratur, præcipua sunt *folia*, geminæ scilicet partes, quibus seminis caro excitatur; hæc utriculorum serie multiplici donantur, ut patet præcipuè in *faba* 328, cujus alterum folium *A* in interiori superficie *B* utriculos *C* taliter inclinatos exhibet; exteriùs verò vago ordine D situantur. Hujusmodi folia præter utriculos, succo refertos, fibrarum fasciculos intus custodiunt, qui à plantulæ radice producti (ut mos est) foliorum longitudinem excurrunt; unde in tenellis seminibus spiralis tracheæ zona solvitur. Patent autem hujusmodi fasciculi cum trachea, in semine *cucurbitæ* 329, & quinque numerantur insigniores rami *A*, à quorum lateribus reticulares plexus emanant; unde fit, de more, mutua anastomosis; singuli in cauliculum & continuatam radicem *B* desinunt. Tenui obvelantur folia hæc membranulâ, ut plurimùm lucidâ, quæ in reliquis præcipuè leguminibus observatur. Persimilis structura in *cataputia* 330 semine reperitur. Hujus plantula secundina *A*, & carneis utriculis *B* circundatur, geminisque constat foliis, à quibus costularum progressus *C* eminent, & intùs tracheæ conduntur: Gemina hæc folia cauliculo & radici D appenduntur. Exarata folia, trunci principio & continuatæ radici hærent, quod patet in *faba*, *PhasEolis*, & *cicerculâ* 331, in qua, inter gemmam *A* & radicem *B*, brachia seu pediculi C exporriguntur, subrotundi, brevésque, & subingressi vel laxati in folium *D*, obliterantur. Constant fibrarum fasciculo, velut accidit reliquis foliorum petiolis, à quo utriculorum ordines pendent.

fig. 328. in Faba.

fig. 329. in Cucurbita.

fig. 330. in Cataputia.

fig. 331. in Phaseolis & Cicerculis.

Seminalis plantula conico quodam corpore constat, quod absumitur in radicem. Hoc patet.

Quælibet seminalis plantula insigni constat conico quodam corpore, quod, licèt speciem trunci, seu caulis habeat, revera tamen, (ut in Diario *Vegetationis plantarum* patebit,) ferè totum absumitur in radicem, & futurus truncus, seu plantulæ caulis, adhuc in seminali plantula minimus extat, & sub specie gemmæ Vegetatione attollitur & elongatur. Manifestantur hæc omnia passim in delineatis seminibus, & præcipuè in *amygdala*, & *cerasis* 332; cujus gemma *A* parum acuminatâ constans formâ,

fig. 332. in Amygdala & Cerasis.

De Secundinis & contento Plantarum Fœtu.

formâ, foliorum complicatione excitatur; sub hac, lacerati pediculi, in folium olim expansi, cicatrix *B* observatur; infrà verò, plantulæ radix *C* exporrigitur. In *pomi Armeniaci* semine 333, plantula, ultra gemina folia carnem constituentia, conicâ radice *A* constat, gemma pluribus laciniatorum foliorum ordinibus *B* donatur, qui geminis foliolis convolutis *C* custodiuntur. In *juglande* elegans est plantulæ species 334: Brevis & depressa valdè est portio, quâ radix *A* statuitur; reliquum trunci in gemmam absumitur, cujus apex *B* complicatis foliis conglobatur. In *phaseolis*, evidentior est gemmæ conformatio 335, cujus folia parùm explicita consuetam servant formam, ita ut brevi pateant & aperiantur. *Bulbaceorum* & similium seminales plantulæ, radice, & gemmâ, veluti cylindrico curvato corpore, constant, quod utplurimùm candidâ substantiâ, utriculis contentâ, custoditur: Hujusmodi patet in *lilio*, *asparago*, & *sativis capis* 336, quæ multiplici involucrorum ordine *A* sese invicem continentium componuntur.

fig. 333. in Pomo Armeniaco. fig. 334. in Juglande. fig. 335. in Phaseolis.

fig. 336. in Lilio Asparago & Cæpis Sativis.

Sensu igitur compertum habemus, in jam expositis Vteris fœtum, plantulam scilicet seminalem, gigni, & foveri, & in vegetatione juvari: In horum enim gratiam, corticis specie, semen secundinis obduxit; in his namque derivatus & percolatus à vasculis humor, in utriculis veluti in transversalibus ordinibus excoquitur, & fermentatur & in chorii, amniique concavitatem percolatur. Hoc expressè patet in leguminum corticibus, seu secundinis, quæ, quasi Uterus, contentis humoribus à primordiis generationis turgent, sensim verò gracilescunt, percolato succo in amnion, postremò in fœtum. In *amygdalis*, & consimilibus, cæca intestinula, humore prægnantia, exteriùs eminent, quæ sensim exonerantur, derivato interiùs concocto humore. In exaratis corticum utriculis probabile est, concretum succum & quasi fixatum salem subsidere, completâ plantulæ seminalis generatione; unde à Natura siphonum ordines in quamplurimis secundinis locatos videmus, quorum ope externus humor subintrans, solvit & subigit relictum in utriculis succum, & extractâ tincturâ, iterum quasi institutâ generatione, plantulam subit ad excitandam scilicet vegetationem. In *cydoniis*, ut retulimus, aliisque consimilibus, mucosus exteriùs affunditur humor, qui expositas firmat meditationes; nam fortè illiniendo diu fovet, quousque externo solutus ichore, per fistulas cribratus, in plantulam postremò deferatur. Nec sat fuit Naturæ, siphonum horizontalium ordines addidisse, sed ovalis fenestræ foramen, vel ejus loco patentem hiatum aperuit: *Sicut* enim in *Animalibus* fœtus non tantùm per umbilicum nutritur, recepto sanguine, alimentitio succo commixto, sed per os, derivato scilicet chylo in ventriculum, indéque solitis viis in cavam, ut sensim instituatur hæc alimenti via, quæ in edito fœtu perennante vitâ manuteneri debet; *ita* probabiliter contingere reor in *seminalibus plantulis*: Siphones alimentum foliis ministrant, quod præexistenti in propriis utriculis succo commixtum, per propria vasa gemmam versùs intrò deducitur, & ita plantula quasi per *umbilicum* augeri videtur: Et quoniam hiatus in *pomis*, *pyris* & sim. fenestella in *ciceribus*, *fabis* & sim. excitantur, sub quibus extremum conici corporis, radicum scilicet inchoamenta conduntur, & eisdem externum ministratur alimentum, ut regia nutritionis via instituatur, ab extremis videlicet radicibus in caulem vel candicem, & ab

In Secundinis plantula seminalis gignitur & fovetur.

In Amygdalis cæca intestinula eminent.

Nutritio seminalis plantulæ.

De Secundinis & contento Plantarum Fœtu.

ab his in ramos, & folia; ideó hanc nutritionis viam analogam ei puto, quæ per ea celebratur in fœtu. His accedat, radicis truncum vaginâ, copiosis utriculis compaginatâ, condi, quorum ope extremo caudici debitum auctivum subrogatur alimentum. Interdum dubitavi, an fenestellâ externus aër admittatur, ut fermentatio pariter excitetur, vel saltem incongrua eliminentur evidenti transpiratu; ut de umbilicalibus vasis apud plerosque in Animalium fœtu dubitatum video.

Plantula seminalis, secundinis custoditâ inlongum servatur tempus.

Contentus fœtus, seu plantula, suis integrata partibus, taliter custodita in longum etiam servatur tempus. In hac itaque plantæ vera species compendio elucescit, & viri emancipati filii status innuitur; conicum enim, quandoque oblongum, & interdum breve, occurrit corpus, quod vegetando radiculas promit, unde radicum truncus erit: Caulis autem, & Caudicis major portio sub specie adhuc gemmæ latitare videtur, à cujus principio & exortu gemina pendere vidimus seminalia folia, suis ligneis fistulis, tracheis, & utriculis constantia, quæ diu servatum succum iterum plantulæ reaffundunt, ut auctior redditus truncus, gemmâ scilicet & elongatis radiculis, sensim adolescat. In Vegetantibus, quorum seminales plantulæ laxatis foliis privantur (ut in *alliis* deprehendimus,) multiplices utriculorum ordines, in plantulam inclinati, auctivum succum præbent, qui in iisdem primò maceratur, & postremò effluit.

Plantarum semina sunt Ova.

Vetus est *Empedoclis* dogma, plantarum semina *ova* esse, ab iisdem decidua. Ovorum species tam variæ sunt, ut ad unicam naturam referri nequeant. In *Viviparis* enim, à primordiis, in *ovariis*, quæ *testes* vulgariter dicuntur, exigua continentur ova, in quibus cicatrix colliquamenti portione ambitur; hæc autem in Uterum delapsa, & ibi fœcundata, adveniente ab Utero nutritio succo, in novum excrescunt ovum, adaucto sensim contento fœtu. In pennatis & *Oviparis*, ultra cicatriculam varii circumlocantur humores, qui Uteri vices supplent, & contento fœtui actionem & nutritionem suppeditant. In *Insectorum* & quorundam imperfectorum animalium minimis ovis, ultra cicatriculam exigua humorum moles extat, & brevi incubata animal promunt, quod successivâ nutritione, externarum partium factâ mutatione, diversas subit apparentias, manifestatis & emergentibus pluribus membris, & quibusdam etiam obliteratis. Alia pariter aderunt ovorum genera, nobis adhuc ignota. Illud unum videtur probabile in exaratis ovorum speciebus, perpetuò animalis compagem contineri in aliquibus minùs explicitam, in aliis magis manifestam; reliquum verò circumaffusæ substantiæ pro auctiva materia locari.

Ovorum species variæ.

In seminalis plantulæ productione Ovum excitatur.

In seminalis plantulæ productione Ovum excitari vidimus; nam plantula, amnio contenta, percolato à chorio humore sensim augetur & varias subit formas; donec acquisita debitâ compage & structurâ emancipetur, separetur, & decidat à parente, suique juris facta in determinatum servetur tempus, & advenientibus exterioribus excitetur ad vegetationem & propriâ vi, energiâ, scilicet partium, quibus componitur, in novam excrescet formam, & molem. Status igitur, quo quiescet seminalis plantula sui generis, *Ovum* dici potest; inest enim in eo, velut in cicatrice, non sola viventis carina, sed cum minimo trunco assurgentes partes, gemma scilicet, & insignis radicis Conus. His addamus, fermentativos pariter succos in appensis foliis

locari

De Secundinis & contento Plantarum Fœtu.

locari par esse, ut modificatum alimentum ab extra adveniens plantulæ exhibeatur. Quare non Oviparorum Ovis analoga erunt plantarum semina, cùm hæc, ultra incubatum, exterius expectent alimentum, quod in Ovo totum includitur. *A* Viviparorum Ovis non longè distare videntur, cùm in utrisque carina & viventis compagis compendio præexistat, & tota ferè auctionis materia ab extra adveniat: In hoc tantùm differre videtur, quòd manifestior est *seminalis plantulæ* exposita compages *carinæ* inchoamento, quod animalium cicatriculam occupat: Et in Utero novum Viviparorum ovum perpetuam subit auctionem, & mutationem, percolatis continuò succis, à circumstante Utero decidentibus. Minus dissonum tamen erit reliquis Imperfectorum ovis, quæ particulis receptis ab extra, turgentiam in contento colliquamento patiuntur; hæc verò humidis particulis soluto fermento, ovum, constitutens plantulam, turgere facit, ut brevi discusso cortice erumpat.

Semen plantarum Ovis viviparorum est analogum.

Ex his igitur probabiliter concludere licebit, plantarum semen *Ovum* esse, fœtum principalioribus compaginatum partibus continens, quod per annos etiam fœcundum conservari potest, donec turgente subingresso exteriori humore ipsius partes explicatiores reddantur, & ita Vegetans oriri dicatur plantula. Singula hæc manifestiora fient diariâ Vegetantium *seminum* indagine; quorum historiam & icones, Deo favente, unà cùm reliquarum partium promissis imaginibus dabimus.

Semen plantam principalioribus compaginatum partibus continet.



MARCELLI MALPIGHII
PHILOSOPHI ET MEDICI BONONIENSIS
E
REGIA SOCIETATE
ANATOMES PLANTARUM
PARS ALTERA.

REGIÆ SOCIETATI,
LONDINI
Ad Scientiam Naturalem promovendam instiitutæ, Dicata.

PRÆFATIO AD LECTOREM.

Præmissæ Anatomes Plantarum Clarissimi Malpighii PARTI PRIMÆ, *immediatè hic, ut vides Erudite Lector, subjungimus ejusdem* PARTEM SECUNDAM; *hôc modô rati, meliorem multò servatum esse ordinem, quàm in* Editione Londinensi, *ubi varii ejusdem Auctoris diversæ naturæ tractatus, in concinnâ quadam methodo (ut pote Lectoris attentionem turbante) interseruntur. En itaque, Lector benevole, completum hoc Illustrissimi Auctoris opus! opus inquam, tàm curiosum, tàm nitidum, támque utile, quod radios suos totum per orbem litterarium diffundendo, fulgentissimè micat, famæque nunquam intermoriture decus Auctori non solùm suppeditat, verùm toti etiam penuâ Philosophico, augmentum adjicit locupletissimum. Tu interim, Benevole Lector, conatibus nostris, in tui emolumentum adhibitis, favere haùd dedigneris, Vale.*


Fig. 1.
N
T
S
B
C
V
V
X
X
A
O
P
P
Q
Q
R
A
G
D
B
Y
Z
E
E
F
H
K
K
I
I
L
M

DE SEMINUM VEGETATIONE.

Natura viventium jacturam seminis fœnore reparat.

Viventium interitum adeò celerem, frequentemque Natura instituit, & hunc quasi ex animo præ reliquis sollicita perpetuò exoptat; ut largo indè sobolis fœnore jacturam reparet: hinc pleraque herbarum genera pro sola fœtura vivere videntur. Plantarum igitur fœtus seu semina, quorum generationem in utero aliàs contemplati sumus, cùm varios vitæ gradus sortiantur, alienámque altricem, & foventem exigant opem, ut sui juris facta, completis vitæ muneribus perfruantur longum (ut animalibus quibusdam accidit) sub ovi specie otium sortiuntur: donec terreni uteri fotu, vel incubatu ipsorum partes magìs explicitè manifestentur, & adolescant; unde diaria nobis veluti gallinacei ovi incubatio, vel fœtus in utero continuata lustratio exponenda occurrit. Ex pluribus itaque seminibus quædam selegi, ut indè reliqua analogicè pateant. Ab ovis igitur *Cucurbitæ* exordium capiemus: hæc enim (1.) fœtum, seu plantulam elegantem continet, quæ incubata citò vegetat. Et quoniam hujus varia phænomena exponenda assuminus; ideo ejus structura ante incubatum manifestanda venit. Geminis foliis *A* constat latis & candidis, seminis pulpam excitantibus: pendent hæc à minimo caule *B*, eíque connectuntur fibrosis fasciculis, & tracheis, quorum progressum canaliculi quidam C in foliis indicant, inter quæ à caule *B* gemma minima *D*, complicatis foliolis contexta, fovetur. Illud mirabile est, quòd in secto per longum caule, & continuatâ radice, fibrarum lignearum fasciculi *E* occurrunt, rotundos globulos *F*, futuras scilicet radices, hinc indè promentes; patent autem hujusmodi radicum inchoamenta, si Soli objiciantur; diaphana enim sunt, & successivis incrementis manifestantur.

fig. 1. Cucurbitæ semen exponitur antequam terræ commissum.

Cum per diem integrum terræ commissum.

Hoc itaque ovum seu semen, postquam per diem integrum terræ commissum est, tumidum conspicitur, & exterior ejusdem secundina humorem compressa reddit: foramen in apice excitatum patet. Ablato crassiori cortice, altera occurrit secundina, parùm virescens, ità madida, ut facilè separari possit. Gemina folia *G* parùm gibba protuberant. Custodita gemma *H* patentior fit, suis convoluta foliolis. Alterâ transactâ die, exterior secundina mollior apparet, eíque subjectum involucrum, quasi lacerum & corruptum occurrit. Plantula parùm elongata, tumida & superiùs globosa redditur: hæc secta per medium, lignearum fistularum, & trachearum productiones *I* exhibet, à quibus radicum inchoamenta evidentiùs emergunt. Exterius

Quomodo posteà mutatur & quidem secunda die.

Tertiâ die. teriùs corticis utriculi ambiunt, intùs verò medulla luxuriat. Subſequenti die, exterior ſecundina ſubfuſca redditur, propriis turgentibus utriculis. Incluſæ plantulæ folia tument, & fiſtularum faſciculi extrà eminent. Plantulæ conica radix, excitatâ in ſecundinis ſciſſurâ, prope foramen foras eminent. Folia plantulæ ſenſim augentur, & manifeſta redduntur: ipſorum quoque vaſorum propagines quinque *K* elatiores occurrunt. Continuatus caulis *L* ſolito turgidior redditur; quo ſecto medulla *J* & lignea portio *M* cum erumpentibus radiculis patent.

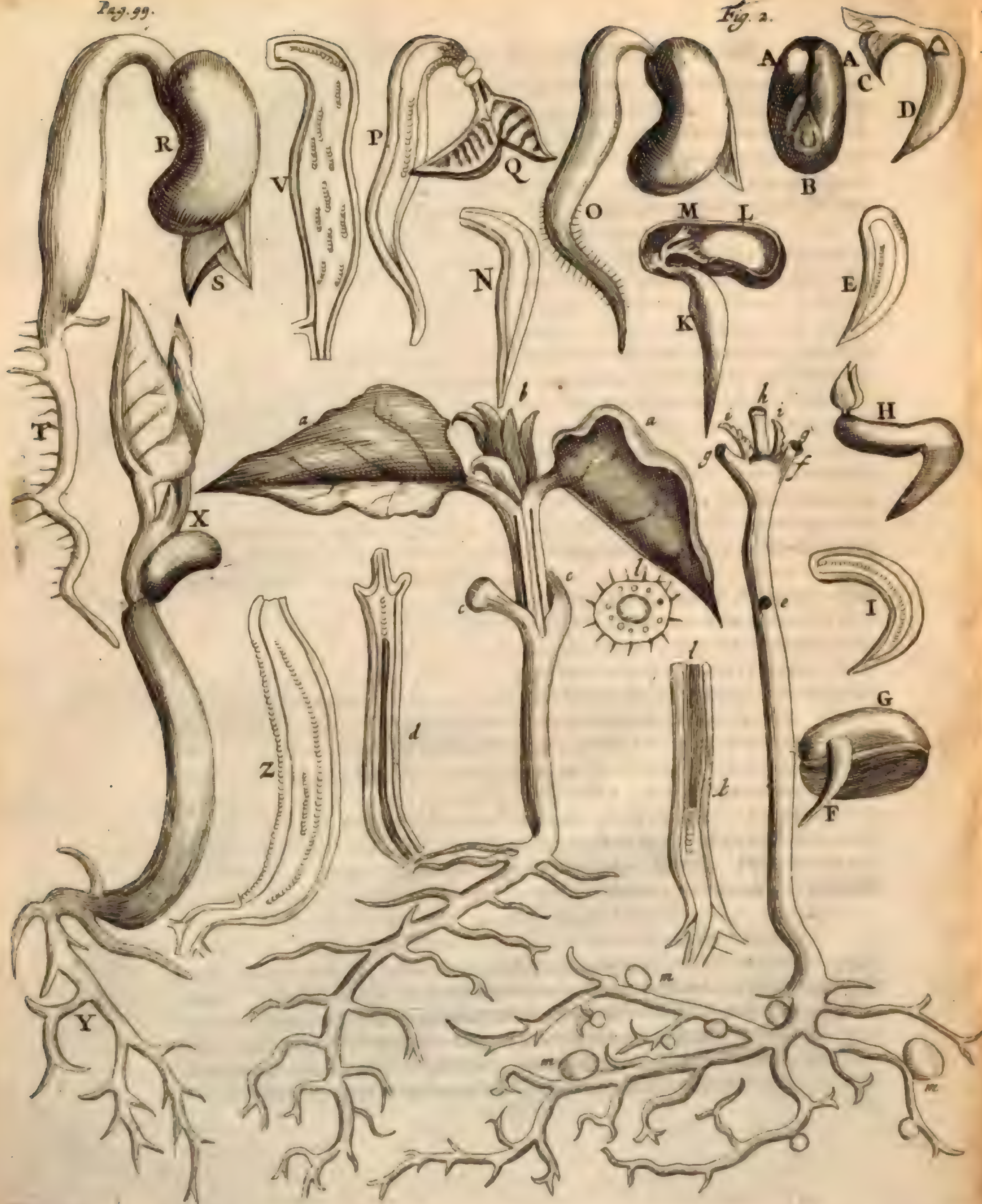
Quartâ die. Tranſactâ quartâ die, intra ſecundinas turgida continetur plantula, ſoláque radix extrà erumpit. Ablatis ſecundinis, quarum interior gracilis & abſque ſucco eſt; folia *N* ſubalba, & flexibilia aliqualémque ſortita mollitiem, occurrunt; in his coſtulæ elatiores producuntur, & caulis *O* cum continuata radice elongatur & lanuginem emittit. In principio radicis corticalis quædam appendix *P* extuberat candida, & mollis: in producta radice erumpentium radicularum tumores *Q* manifeſtantur. Sectus caulis corticalem appendicem *P*, & intra ligneas fiſtulas medullam *R* offert.

Sextâ die. Circa ſextam diem, plantulæ folia *S*, majori excitato hiatu in ſecundinis, craſſa emergunt, parúmque mollia ad invicem diducta. Caulis *T* oblongior, & appendix, ſupra radiculas *V* pilis conſperſa, eminet. Totus inſuper radicis proceſſus, criſpâ & candidâ lanugine ornatur. Folia *S* ſubvitellina reddita, intúſque concava, gemmam fovent, pilóſque minimos croceos promunt, & in ipſis excitati, per longum interiùs ſurculi coſtularum productiones deſignant. Gemma adhuc ambiente, hócque laciniato foliolo convolvitur.

Nonâ die. Circa nonam diem, plantula geminis hiantibus foliis *X* ſurſum attollitur. Hæc in apice ſublutea ſunt: in reliquo viridia. Exteriùs ipſorum coſtulæ eminent, invicem anaſtomizatæ. Utriculi, quibus folia componuntur, humore turgent ſubviridi, parúmque flaveſcente. Ipſorum ordines horizontaliter ſituati videntur. Caulis *T* longitudinem indicis adeptus, ex albo vireſcit in ſui extremitate: ultra appendicem promit radicem, à qua minores radiculæ erumpunt, pilis conſperſæ. Hic ſectus per tranſverſum ovalem exhibet formam, & exteriùs acuminatos promit pilos. Variis fiſtularum lignearum faſciculis *Z* cum conditis tracheis componitur, qui in gyrum locati, diſparati tamen, medullæ locum præſtant: inferiùs autem in cylindrum congeſti, radicis truncum efformant. A ligneis fiſtulis, corticis, & medullæ utriculorum ordines pendent, & à trunci apice gemma aſſurgit. Procerior indies redditur plantula; elongatúſque caulis, interiùs fiſtuloſus efficitur. Folia latiora, & viridia eâ præcipuè in parte, qua hiantia cœlum aſpiciunt, curvantur, & plicabilia fiunt. Gemma auctior attollitur; nondum tamen explicita.

Vigeſimâ primâ die. Circa vigeſimam primam diem, completa videtur, firmatáque planta, ſeminale enim folium *a* hanc, & majorem acquirit magnitudinem; viridi, ſaturatóque pollet colore. Septem continet fibrarum faſciculos *b*, quæ interdum ultra medietatem, in rete *c* deſinunt, à quibus pendentes utriculorum ordines folii latitudinem complent. Patent autem detractâ cuticulâ: elegans namque utriculorum rete *d* occurrit, quod non tantùm implicatione producitur, ſecundùm folii longitudinem; ſed etiam penès craſſitiem; ità ut ſecto horizontaliter folio, ejuſdem retis productio etiam pateat.




Fig. 2.
A
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
V
X
Y
Z
a
a
b
c
c
d
e
f
g
g
h
i
i
k
l
l
m
m
m

teat. Pilis copiosis pars interior horrida redditur. Foliorum hujusmodi seminalium mirabile est augmentum, si naturali magnitudini *e* comparetur. Pediculo brevi, & concavo *f* firmantur hæc folia: à summitate etenim caulis, facto nodo, ipsorum exortus *g* eminet, quorum alterum hîc detruncatum *h* indicatur. A foliorum axilla reliquum caulis *i*, sub gemmæ specie diu latitans, assurgit; crispum namque, & parùm explicitum, stabile folium *k*, laciniatum, pilis inferiùs & superiùs coopertum promit: reliquum verò sub gemma *l* adhuc custoditur. A nodo deorsum exporrigitur caulis *m* in spinis horridus; hic horizontaliter sectus, quasi ovalem præ se fert formam *n*, intus cavus est, sex fasciculis ligneis *o* in gyrum locatis componitur, & intermedia spatia utriculorum ordinibus *p* replentur. Hæc omnia, secto per longum caule, patent; fasciculi etenim fistularum *q* manifestantur: appendix quoque corticalis *r* & radix *s* gracilior trunco occurrunt. Exarati fistularum fasciculi in apice caulis, ubi seminalia folia pendent, implicantur, ut in reliquis nodis accidit; ipsorúmque portiones in gemmam, reliqui in folia, absumuntur; horum tamen, ut potui, dimidiatum progressum indicavi. Tres igitur fasciculi *t* caulem excurrentes, subdivisis fistulis, quibus componuntur, novam productionem germinant, à quibus fasciculi septem *u* costulas folii excitantes exoriuntur. Ab hoc eodem nodo interiùs aliæ germinationes fibrarum in gemmam derivantur. Taliter adaucta Cucurbitæ planta tractu temporis suam sortita magnitudinem, seminis productionem complet, & interim temporanea, seu seminalia folia gracilescendo contabescunt. Consimili progressu vegetant Raparum, Raphani, Lactucæ & similium semina, quorum incubata caro in ingentem foliorum magnitudinem extuberat.

Phaseolorum ova (2.) seu seminales plantulæ, parùm difformi mutationum serie commissa terræ vegetant. Post diem integrum incubatûs, ovum seu semen turget; nullæque rugæ in secundina supersunt: fenestra hians turgidos offert inclusos utriculos. Mollis est secundina, & macula fenestram ambiens, olim nigra, violacea redditur. Hac avulsa seminalis contenta plantula manifestatur, quæ subdulci pollet sapore. Geminis foliis *A* seminalibus, & caule *B* conglobatur. Interiùs gemma binis expansis foliolis *C* sulphurei coloris custoditur, quæ ab extremo caulis, supra foliorum seminalium implantationem vegetat. Inferiùs caulis *D* cum continuata radice elongatur, qui per longum sectus, ligneorum fasciculorum progressum *E* exhibet, intus verò medullares utriculi conduntur. *Fig. 2. Semina Phaseolorum quomodo vegetant. Post primum diem.*

Triduo elapso, radicis apex *F*, factâ infra fenestram laceratione, erumpit. Radix alba in extremitate interdum virescit. Secundina mollis est, & gracilis; unde de facili laceratur, nullúmque excitat saporem. Seminalia folia subalba interiùs concava *G*, rorido madent ichore, & glutinosi humoris guttas effundunt. Trunco *H* continuantur, qui tortuosè ductus, deorsum fertur, intúsque fasciculis ligneis, & utriculorum ordinibus *I* constat. Transactâ quartâ die, secundinæ subrubris maculis inficiuntur, subjecti sacculi adhuc turgent, & plantulæ caulis *K* crassior, & oblongior redditus, ex albo virescit. Appensa seminalia folia *L* mollia gemmam sensim hiantem *M*, adhuc fovent. Truncus cum continuata radice, de more utriculorum seriebus, & fistularum, trachearúmque fasciculis *N* turget. Circa septimam, procerior reddita planta, *Triduo elapso.*

ta, tortuosam emittit radicem O, à qua radicularum inchoamenta, & pili erumpunt. Caulis in superiori parte subluteus est, & sensim subalbus redditur. Gemina appensa seminalia folia, non parùm adaucta, luteique coloris, erumpenti gemmæ locum prebent. Secta plantula plurimum humoris reddit; impensè enim turgent corticis, & medullæ P utriculorum ordines. Caulis extremitas in gemina folia stabilia Q laxatur, quæ elatis costulis, & utriculis tument. Nonâ completâ die sursum erumpit caulis, deorsúmque revulsæ secundinæ, tabefactæ subsident; ità ut nuda appareant seminalia folia R, quæ mollia virescunt, & ab horum hiatu emergunt gemmæ folia S, quæ olim crispa; sensim explicantur, & viridi colore inficiuntur. Radix tortuosa novas soboles, & pilos T emittit. In secto caule copiosi utriculorum ordines V turgent.

Post diem nonum.

Post paucos dies.

Post paucos dies, plantulæ caulis turgidus sursum attollitur, & seminalia folia X adhuc hærent, parùm crassà, & subviridia. Folia ascendentis caulis virore suffusa, sensim extenduntur. Radix Y copiosas radiculas, & pilos germinant, sectúsque caulis plenus est, & utriculorum ordinibus refertus, productis exteriùs fistularum fasciculis Z, qui in radices diramantur.

Circa vigesimam.

Circa vigesimam diem, completâ plantulâ folia *a* patula habet, viridi saturata colore, à quorum axilla reliquum caulis *b* sub gemmæ specie attollitur. Seminalia folia *c* tabefacta, & rugosa adhuc hærent, nullúmque ferè continent succum. Caulis viridis est, & solidus, & per longum sectus fistulosam concavitatem *d* exhibet: medullæ enim utriculi tabescere incipiunt, & ità fistula excavatur. Post aliquot hebdomadas, adauctæ plantæ caulis solidior redditur, coloris viridis, cum rubicundis maculis. Pili quoque candidi exterius ambiunt. Supra cicatricem *e*, unde inserta olim pendebant seminalia jam collapsa; nodus *f* extat, à quo gemina folia stabilia *g* erumpunt: reliquum quoque caulis *b* cum binis emergentibus gemmis *i* attollitur. Sectus caulis figuram exhibet *k*, versùs superiora fistulosus est *l*. Radicis truncus multiplices surculos promit, à quibus tumores in inæquales magnitudines erumpunt, qui utriculis congesti, quasi glandulas æmulantur, de quibus suo loco.

Post aliquot hebdomadas.

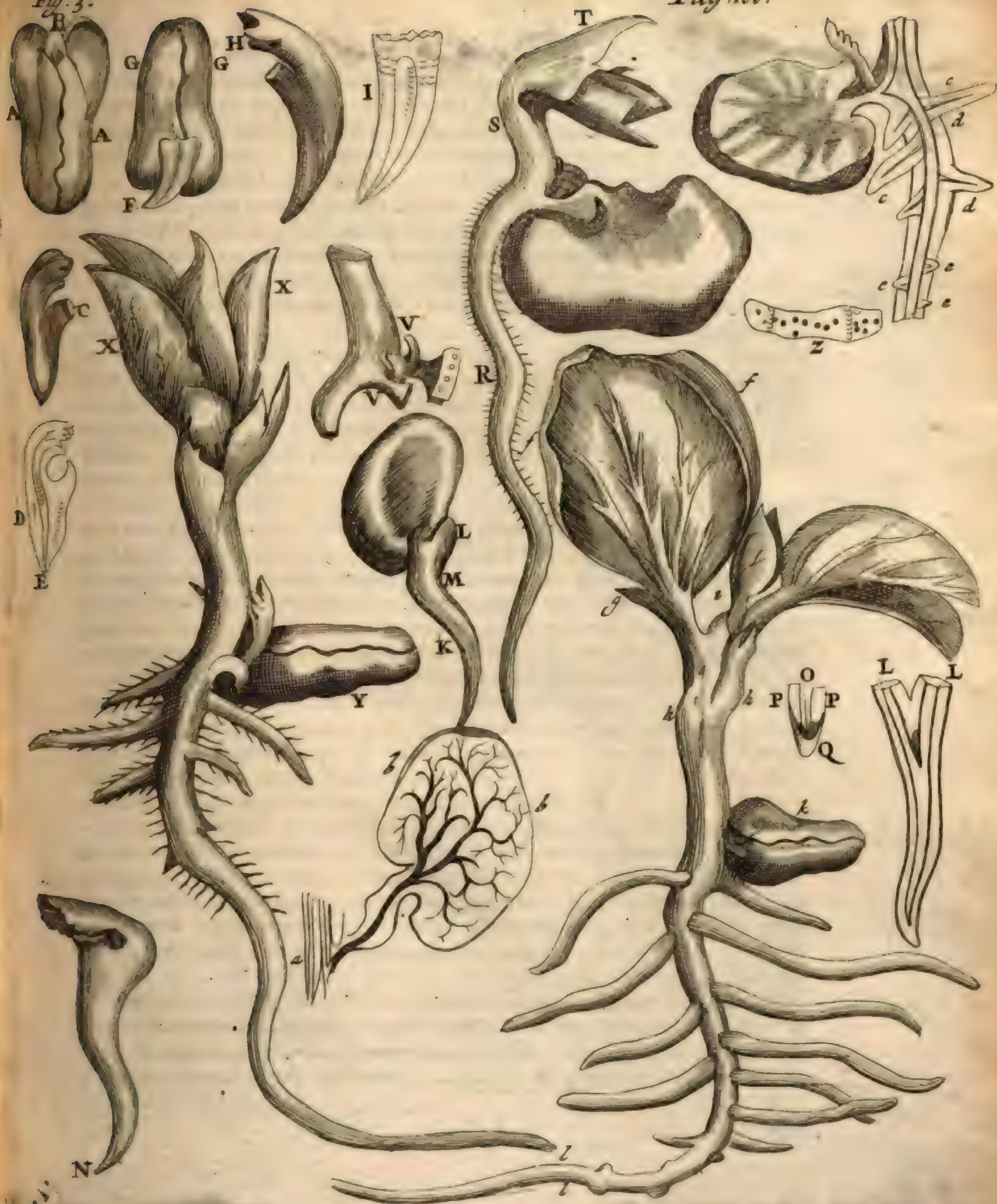
Fig. 3. Fabæ Berbetianæ mutatio.

Post unum diem.

Faba (quibusdam *Berbetiana*) curiosa pariter est incubatio: hoc (3.) itaque semen, seu ovum, per diem integrum fovente terrâ custoditum, tumidum redditur. Submollis secundina tactui cedit, & adhuc integra, parúmque crispa manet. Conclusa insuper durat fenestella, & vagina, quâ conditur plantulæ radix, utriculis est turgida, qui subamaro & adstringente scatent succo. Ablatis secundinis, plantula occurrit, cujus gemina folia A sublutea, & humefacta facilè flectuntur, ipsorúmque utriculi turgent, & conclusæ tracheæ manifestantur. Plantulæ radix conica B candida est; condita verò gemma, & caulis subluteus minimis complicatur foliolis. In secta per longum plantula, intra cylindrum fistularum fasciculis excitatum, mollis conditur substantia, medullæ loco. Completo biduo, totum semen turget. Secundina minimis, rotundisque tumoribus tentatur, & ejus fenestra nondum hiat: subjecti utriculorum ordines gracilescere videntur, & vaginæ humor leni suffunditur rubore, ejúsque sapor subadstringens, & dulcis est. Denudatæ plantulæ gemina seminalia folia turgida, albáque occurrunt, plicabilia intúsque madida: hæc lacerata,

Biduo completo.

gluti-


Fig. 3.
Pag. 100.
A B A
G G H
I
T
S
c d c d e e e
Z
F
C
X X
V V R
D
E
L
M
K
Y
f
g
h h
O P P Q
L L
k
b b
a
N
l l



glutinosum, & quasi resinosum reddunt humorem, qui in longum duci potest. Seminalibus foliis caulis pediculis C continuatur, adhuc propriâ vaginâ conditus, gemmâque conclusa manet. Secti caulis fibrarum, trachearúmque fasciculi D per longum producti patent, & conclusi utriculi humorem fundunt, terebinthinæ analogum; hos ambiunt utriculi corticem constituentes. Radicis extremus conus E diaphanus est; non enim fistularum fasciculi, & utriculorum ordines usque ad extremum deduci videntur; sed quasi vaginula additur, lento turgida humore, qui veluti seminalis ichor à medulla effluens, extremum radicis complet.

Triduo completo, secundina æruginosi coloris, si comprimatur, reddit aquam; ipsius conditi utriculi exinanito ferè humore, vacuas interdum exibent pelliculas, quæ sapore penè nullo pollent. Plantulæ radix F disruptis secundinis, propriâque vagina, non longè à fenestella foras eminent crassior & procerior reddita. Seminalia folia G sublutea interdum, & quandoque alba, lividis maculis, ex secundinarum stigmatibus, inficiuntur, propriisque utriculis & vasculis lentum continent, & subdulcem humorem. Plantula patentiora habet stabilia folia H, & per longum secta, à fistulis circa medullam I glutinosum humorem, aërisque bullas fundit, & exaratus in apice diaphanus humor, pelliculâ conclusus adhuc perseverat. Triduo completo.

Circa quintam diem secundinæ molles sunt, & friabiles, quare de facili lacerantur, earúmque color fuscus est, quibus avulsis plantula emergit, cujus radix K oblongior jam in apice lutea, sensim virescit; reliquum verò album est. Pediculi L foliorum subalbi, curvatique elongantur, & diducuntur; itá ut pedetentim caulis, & gemma exerantur. Seminalia folia subalba reddita; lævia, & lucida sunt, & interiùs rore madida consistentiam habent, laceratáque glutinosum reddunt humorem, qui eundem possidet saporem, qualem in viridi semine experimur. Caulis M sensim augetur, ejúsque gemma sublutea, & auctior, in folia laxari incipit. Sectâ per longum radice, fibrarum fasciculi per rectum ducti in foliorum pediculos L exporriguntur. Extremus ejusdem apex N (prout obscurè attingitur) taliter componitur. Cylindricum corpus O fistulis, & tracheis coagmentatum, corticis utriculis P lateraliter circumdatum, non extremum radicis attingit; sed conicâ quasi vaginulâ, & appendice Q glutinoso refertâ humore terminatur, & ambitur. Circa quintam diem.

Completâ septimâ die, secundinæ plantulam adhuc ambiunt, & erumpentem radicem, caulémque admittunt. Utriculorum vestigium vix superest, præterquam in Vagina. Plantulæ radix R longitudinem indicis adepta, tortuosè ducitur: exteriùs utriculorum ordinibus perpendiculariter locatis contegitur, qui inæqualiter in fine terminantur, eorùmque color subviridis est: pili sensim erumpunt. Caulis S erigitur, & folium T subluteum, gemmam olim custodiens, extenditur. Seminalia folia sublutea cauli continuantur pediculis, qui fibrosis fasciculis coagmentantur, & utriculorum ordinibus, unde videtur eadem foliorum continuata crassa substantia: Patent autem fistulæ, & tracheæ à caule in folia productæ, laceratione media. A caule in pediculorum axilla, & quandoque ab iisdem elongatis pediculis, geminæ erumpunt gemmæ V sulphurei coloris; minimis, & gracilibus coagmentatæ foliolis. Completâ septimâ die.

Post septimam diem.

Post septimam diem caulis supra terram apparet, & folia X viridia sensim latiora hiant. Secundinæ semiputridæ seminalibus foliis hærent: hæc Y frequenter viridia, & in extremitatibus sublutea, & alba sunt, crassa & turgida: ipsorum utriculorum ordines versùs pediculum diriguntur: secta per transversum fistularum, & trachearum fasciculos Z exhibent, quorum ramificatio patet, ablatâ sensim cultri ope, vel extremis unguibus utriculorum portione; â caule enim *a* fistularum fasciculus per medium pediculi exporrigitur, qui laxatus propagines *b* multiplices promit per totam folii latitudinem, â quibus pendentes utriculorum ordines & tota folii crassities conflantur. Inferiùs perpendiculariter radix exporrigitur oblonga, hinc indè radiculas *c* germinans, & lanuginem. In hac, per longum sectâ, interiùs observatur cylindricum fibrarum, & trachearum corpus *d*, medullam ambiens, à quo radicularum quoque erumpentes productiones *e* patent: nam circa ligneas fibras, & tracheas corticis portio, minimis excitata utriculis, elongatur; unde ex his conflata radicula, exteriorem corticem grandioribus utriculis turgidum, postremò urget, & factâ sibi viâ foras erumpit; & huic postremò idem exterior cortex accrescit, & pili enascuntur.

Exactâ decimâ quartâ die.

Exactâ dicimâ quartâ die, plantulæ folia *f* expanduntur in geminas partes, inter quas styliformis appendicula *g* mediat: inferiùs foliosum *h* gemmam olim custodiens, parùm rubescens, eminet. Caulis sursum attollitur, cujus partes sub gemmæ specie *i* conduntur; in extremitate caulis, sub terra adhuc crassa, manutenentur seminalia folia *k*, succo subamaro, & adstringente turgida: vasa quoque lacerata glutinosum fundunt humorem. Radix procerior reddita, ultra radiculas novos indies emittit tumores *l*, qui in minimas prodeunt radices. Caulis interea procerior redditur; & ipsius utriculi, qui exteriùs in cortice turgent, rubore suffunduntur. Diversa erumpunt folia, alternatim emanantia; interiùs tabescentibus medullæ utriculis, concavitas excitatur. Seminalia folia pedetentim absumpto ipsorum humore, corrugantur, & gracilescunt: eorum quoque pediculi contorquentur in spiram. Radix solidior, & interiùs lignosa redditur. Completo mense, perfecta jam planta, rotunda gaudet radice, à qua copiosæ radiculæ erumpunt, & tuberculi *m*, qui hiante cortice, ab interioribus prodeunt utriculis congesti. Seminalia quoque folia *n* lutea, crispa & arida suis pediculis trunco radicis hærent. Caulis *o* quadratus sursum effertur: obtusos namque angulos *p* possidet, in quibus sub cortice lignei fasciculi *q*, cum tracheis, locantur; interiùs verò loco medullæ concavitas excitatur.

Completo mense.

Fig. 4. Pisorum vegetatio. Post diem integrum.

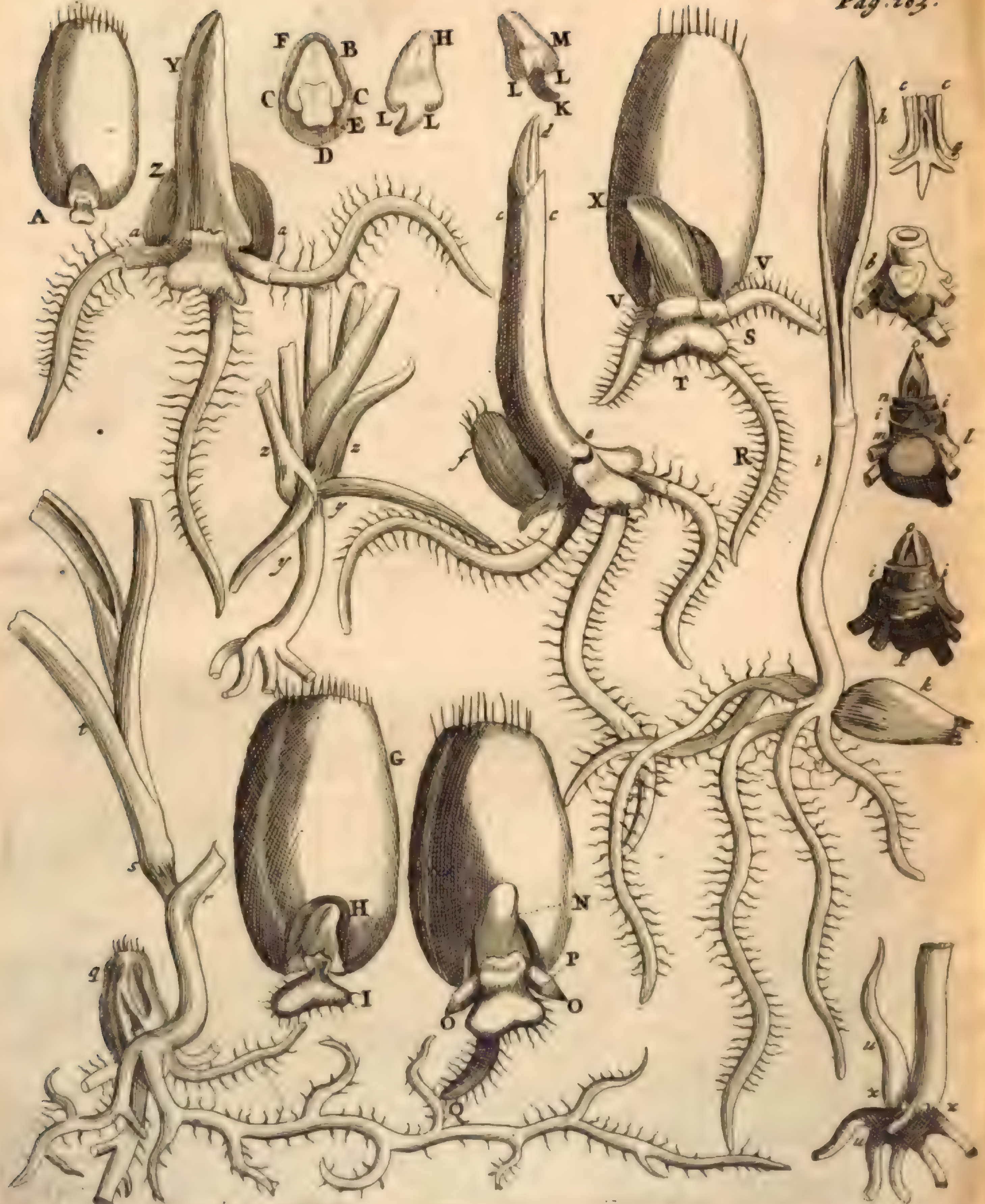
Incubata *Pisorum* (4.) semina pari vegetatione gaudent: post diem enim integrum, ipsorum fœtus insigni mole excrevit, & exterior secundina alba mollis, & lævis redditur: fenestra tamen adhuc conclusa manet, eique proximum foramen tantùm patet. Detractis secundinis, plantula occurrit, cujus folia *A* lævia exteriùs sunt, & sublutea. Plantulæ radix conica B alba est, suisque pediculis, appensis foliis *A* continuatur, quibus diductis caulis C cùm gemma manifestatur. Plantula per longum scissa, corticem *D* utriculis excitatum exhibet; interius verò lignea portio E diaphana, & humore turgida conditur.

Secundâ completâ die.

Secundâ completâ die, laceratis secundinis, & tumefactis seminalibus foliis F, plantula foras erumpit; & diductis non parum eorundem foliorum pediculis *G*, caulis &


Fig. 4. Pag. 102.
O
M
N
B
A A
C
S
S
T
D D
E
Q
P P
G G
F F
I
V
H
R
X
Y
Z
L
L
K
K
S

Fig. 5.


A
Y
Z
a
a
F
B
C
C
E
D
H
L
L
M
L
L
K
d
c
c
X
V
V
S
T
R
k
c
c
b
n
i
i
m
l
o
i
i
z
z
y
y
f
e
t
s
r
q
G
H
I
N
P
O
O
O
k
u
u
x
x

lis & gemma latent. Radix *H* candida procerior redditur, & ſeminalia folia, interiùs concava, extremo limbo *I* parum attolluntur; cujus ope ſibi invicem uniuntur. Tranſacto triduo, auctior radix *K* diſruptis ſecundinis exeritur: hæc candida eſt præter apicem, parum luteum & vireſcentem, piloſque copiosè emittit. Seminalia folia nonnihil hiant, & ſenſim conditus caulis *L* cum propria gemma manifeſtatur: hujus folia patentiora redduntur, & radicis truncus *K* craſſo cortice, contentáque intùs lignea portione turget. Tranſacto triduo.

Circa quintam diem caulis *M* candidus aſſurgit, & recurva gemma *N* ſubviridis, elongatis internodiis explicari incipit. Radix procerior radiculas *O* promit. Seminalia folia turgida manutenentur, & ſolida, & à laceratis ſecundinis adhuc ambiuntur. Circa quintam diem.

Septimâ completâ die, caulis adauctis, & diſtinctis internodiis *P* procerior eſt; unde ejus apex latis, & viridibus foliis *Q*, nondum tamen explicitis, condecoratur; reliqui verò nodi minimis foliolis indicantur. Exaratus caulis craſſo conſtat cortice; quo ligneus cylindrus ſubluteus cuſtoditur, ſeminalibus foliis continuatur, & in axilla pediculi minimam emittit gemmam *R*. Seminalium foliorum ſubſtantia adhuc ſolida eſt; & compreſſa humorem reddit, qui ſubamarus eſt. Radix elongatur, & copioſas, appenſas habet radiculas *S*, quæ à ligneo faſciculo fiſtulas & tracheas recipiunt. Septimâ completâ die.

Poſt nonam diem, completâ plantâ caulis erigitur, & folia *T* expanduntur, quæ gemina ſunt. Folia ſeminalia adhuc vigent; minora tamen reddita. Caulis totus intùs plenus eſt; & continuata radix capillamentis, & pilis ditatur.Ità vegetat expoſita planta, & novas propagines emittit, & in altum attollitur. Tranſacto menſe, ſeminalia folia *V* criſpa, & gracilia redduntur; exhauſto ipſorum ſucco: caulis continuatus totus plenus eſt. Exteriùs copioſis utriculis *X* componitur; in centro verò lignum *Y* conditur, quod multiplicibus tracheis, versùs centrum ſtatutis ordinibus (ut reliquis lignis accidit) affabrè componitur; lignea zona *Z* viridis humorem copioſum reddens circumlocatur; in qua peculiaria extant vaſa. Poſt nonam diem. Tranſacto menſe.

Tritici ſeminis (5.) quod præ reliquis citiſſimè vegetat, incubatus occurrit. Hoc poſtquam ſatum eſt; unicâ die turget, & circa plantulam ſecundina exiguis hiatibus ſolvitur. Plantulæ corpus *A* conglobato folio, quod ſeminis caro dicitur, continuum tumet, non tantùm gemma, hoc eſt futuro caule *B*, quæ ſenſim aperitur, & vireſcit; ſed laterales quoque radices *C* nonnihil protuberant; & humilior pariter radix *D* conica, viridiſque eminet; unde ambiens involucrum, ſeu placentula *E* hiatu laxatur. Totum exaratum plantulæ corpus, umbilicali nodo *F*, conglobato farinaceo folio, continuatur, & nectitur; à quo vegetationis materia miniſtratur. Circa biduum diſruptâ ſecundinâ *G*, caulis, ſeu futuri culmi apex *H* foras eminet, parúmque extremitate à continuato folio diſtat; & ſenſim ſurſum erigitur. Placentula *I* radices cuſtodiens, utriculis turgida, candidam lanuginem emittit; hac avulsâ, denudata plantulæ radix occurrit, in qua elongata radicula *K* patet, & geminæ radices *L* adhuc minimæ apparent. Plantulæ caulis extremus *H* curvatur; & intus gemma futuráque folia & culmus conduntur. Inter radices truncum, & aſcendentem caulem, appen- Fig. 5. Tritici ſemen quomodo augeatur primâ die. Circa biduum.

appendice, seu nodo nectitur *M* subjecto folio, aut seminis carni; quod totum madet, & candorem servat, nec adhuc extraneum redolet saporem.

Ante triduum.

Ante triduum, folii conglobati caro admisso, & fermentato succo turget. Continuata plantula auctior est: hujus gemma, seu caulis *N* procerior factus, subalbus virore inficitur; laterales radices *O* ex hianti involucro *P*, quod arctè nectitur plantulæ, foras prorumpunt subvirides, & acuminatæ. Inferior radix *Q* longior redditur, pilis conspersa. Eodem pariter tempore, in vegetioribus seminibus, & ovis radix *R* auctior est: extremo apice virescens, & laterales radices à custodiente vagina *S* exeruntur: hæc candidis, & crassioribus excitata utriculis, veluti cortex, cum exteriori ambientéque substantia, continuatur. Pili copiosi pendent à toto radicum tractu, præter apicem: & qui circa basin luxuriant, proceriores sunt, sensímque minores fiunt. Hujusmodi pili, ut inferiùs habebitur, rectâ utriculorum serie constantur: hi circa salinas particulas, & terrena frustula contorquentur; & ipsa, hederæ instar, ambiunt, unde crispi redduntur. Placentula *T* sensim tabescit, & supra laterales radices *S* minimæ, geminæque radices *V* erumpunt. Caulis *X* subrotundus, auctior factus, perpendiculariter sursum erigitur.

Elabente triduo.

Elabente triduo, caulis *Y* sursum directus, cum jacente horizontaliter femineo folio *Z*, angulum quasi rectum efformat: gracilior est, & oblongior; & exterius ejusdem involucrum candidum, & diaphanum; gracilem & virescentem gemmam custodit. Postremæ radices *a* magìs eminent; reliquæ verò tres auctiores, lanugine circumambiuntur, quæ terræ frustula arctè amplexatur: hæc, ubi præcipuè vacuum occurrit, adeò luxuriat, ut pili ex mutua anastomosi rete efficiant. Conglobatum folium, seu seminis caro *Z* mollius est, & quasi lacteum; unde compressum ptisanam, candidam & subdulcem reddit. In avulsa plantula exaratæ radices, & caulis patent: intermedius quoque umbilicalis nodus *b* occurrit, cujus exterior, & ambiens portio, quasi cortex solidior est; interior verò, veluti medulla mollior existit. Completâ quartâ die, culmus superiora versùs directus, laxato exteriori, seu vaginali folio *c*, stabile folium *d* viride, & convolutum in lucem exerit. Inferiùs jam descriptæ radices emanant, in longius productæ; & novus, quandoque geminus, futuræ radicis tumor *e* apparet. Appensum quoque seminale folium *f* extenuari incipit, cujus superstes succus lacteus est, nondum corruptus. Secto caule; tenelli culmi *g* exortus à nodo patet, à quo radices pariter principium capiunt; exteriùs quoque vaginale involucrum *c* observatur, quo culmus, ejúsque folia, & radicum exortus ambiuntur.

Completâ quartâ die.

Circa sextam diem.

Circa sextam diem, plantula, laxato stabili folio *h*, attollitur, hærente adhuc corticali involucro *i* crasso. Seminale folium *k* exterius sinuosum est, & tabidum: hoc secto, & à secundinis denudato, caro, seu pericarpium non eodem modo se habet; exterior namque portio, quo seminis, seu grani extima pars excitatur; solidior est, & videtur quasi concavum folium: idem etiam observatur ea in parte, quâ nodo umbilicali hæret, & continuatur: reliquum verò, quod interiorem occupat regionem, fistulosum est, & humore refertum; in ea præcipuè parte, quæ umbilicali nodo proxima est. Avulsis foliis; laceratis radicibus; ablatóque farinaceo

folio


Fig. 6.
Fig. 8.
Fig. 7.
Fig. 9
Fig.
Fig.
O
N
P
Q
X
Y
Z
L
K
T
S
R
V
A
B
I
G
F
M
C
E
D
H
d
E
c
b
a
e
f
D
C
A
B

folio truncus occurrit, in quo non longè à radicibus umbilicalis nodus *l* eminet, qui solidus est, & difficulter cultro scinditur: superius vestigia supersunt avulsi folii caduci, seu vaginalis *i* sub hoc, veluti in axilla, gemma *m* frequenter conditur, ultra quam nodus pariter extat, cum lacerati folii cicatrice *n*, & in apice gemmula mollis *o* custoditur; & ità tota futuri culmi moles compendio hoc habetur. Postitea quoque plantulæ pars radicum eruptiones exhibet; placentulam quoque tabefactam *p*, & vaginalis folii *i* cicatricem, cum subsequentibus nodis, & gemmula *o*.

Post undecimam diem, frequenter seminale folium *q* adhuc plantulæ hærens, crispum, & ferè corruptum est; apertum enim humorem reddit, cum bullis aereis: intùs cavum est, & circa secundinas mucosa, candidáque substantia seminis, usque ad umbilicalem nodum continuata, concavitatem efficit. Radices omnes oblongiores redditæ, novas promunt lateraliter propagines; & caulis seu culmus, licet proceriora habeat folia; non tamen, utplurimùm, longior est delineato superiùs trunco: nodi enim, & gemmæ adhuc sibi proximæ, non multùm distant ab umbilicali nodo. Interdum progrediente vegetatione, internodia elonganrur; & revulso ad latus vaginali folio *r*, nodus *ſ* manifestatur, à quo erumpit folium *t* ascendentem caulem fovens. Intera seminale folium, seu granum contabescit, & interiùs exinanitur; solámque aquam compressum reddit. Internodium album, & solidum elongatur, novæque gemmæ manifestantur, & radix media, quandoque ad longitudinem pedis Bononiensis, extenditur. Post undecimam diem.

Elapso mense, radicibus, & culmo procerioribus redditis; novæ gemmæ *u*, à primo nodo erumpentes, manifestantur, minimíque tumores *x* eminent, qui tandem in radices prorumpunt: tam facilè namque radices pullulant, ut interdum avulsis, & laceratis primævis radicibus, novæ turmatim oriantur. Eodem pariter tempore caulis, solitis radicibus firmatus, novas *y* emittit, disrupto etiam fovente folio: internodio quoque intus pleno, & candido assurgit. Supra radices ab eodem nodo binæ gemmæ, seu soboles *z*, propriis custoditæ foliis, enascuntur; & intermedius culmus sursum effertur. Elapso mense.

Milii semina (6.) parem vegetationem sortiuntur, concredita terræ: post diem etenim, disruptâ corticis cartilaginei portione prope insertionem pediculi; inclusæ plantulæ conica radix erumpit. Detracto hujusmodi cortice, qui in geminas solvitur partes, ovum, seu seminalis planta manifestatur, conglobatum scilicet folium *A* exteriùs subluteum, cui non longè ab insertione pediculi, ut in tritico, plantula *B* nectitur umbilicali nodo *C* medio. Hæc radice *D* constat, quæ placentula ambitur; caule *E* pariter pollet, qui cutaneo folio, quasi vaginâ, custoditur. Alterâ completâ die, & interdum ante quadraginta horas; radix *F* subvitellina, laceratâ placentulâ *G*, albis utriculis congesta, elongatur; gemma quoque *H* procerior redditur, & continuatum seminale folium *I* adhuc solidum manet. Fig. 6. Milii semina qualem habent vegetationem. Post unum diem. Alterâ completâ die.

Transacto triduo, auctior est planta: radix namque *K* subalba crispis pilis ditata, oblongior est; hæc cortice exteriùs ambitur, intus verò ligneâ portione firmatur: reliquum in gemmam *L* attollitur, quæ vaginali involucro quasi diaphano, Transacto triduo.

 adhuc

adhuc integro ambitur; longo constat internodio, & viridi gemmâ apicem tenente. Seminale folium suo cortice munitum, plantulæ continuatur umbilicalis nodi *M* ope, qui molli, farinaceáque constat substantiâ. Circa quintam diem, lacerato vaginali folio *N* stabile folium *O* hians, viride, & pilis hirtum manifestatur: intus verò reliquum caulis sub minimæ gemmæ specie à nodo *P* erumpens conditur. Seminale folium *Q* molle, & aquosum sensim absumitur: radix verò candida, crispis obsita pilis, elongatur.

Circa quintam diem.

Post septimam diem, caulis sursum erectus, nodum *R* turgidum exhibet, â quo vaginale folium *S* emergit, quod sensim contabescit; ab eodem pariter latum folium viride *T* cum reliquo caule erumpit. Seminale folium *V* crispum, compressione corruptum reddit ichorem. Radix emissis capillamentis, & pilis latè luxuriat.

Post septimam diem.

Prope decimam quartam diem, caulis geminis hiat foliis *X* viridibus, hinc indè pilis conspersis; inferiùs à nodo *Y* vaginale folium exortum, tabidum jacet: radices pariter à nodo *Y*, & continuato quandoque internodio, usque ad seminale folium *Z* erumpunt. Solet autem hujusmodi articulatio frequenter longior esse. Seminale folium intra secundinas vacuum omnino est. Radix auctior radiculas premit.

Prope decimam quartam.

Circa vigesimam primam diem, completus caulis firmus erigitur, & primævo nodo assurgit. Prima folia *a b* arida sunt; reliqua *c d* crassà, & viridia caulem ambiunt. Ab eodem pariter nodo primitiva radix *e* gracilis, & tabida pendet; cui adhuc cartilagineus cortex cum corrugatis secundinis seminalis folii *f* hæret: reliquæ radices *g* utplurimum crassæ, & varicosæ; crispis pilis conspersæ erumpunt, contabescentibus primitivis radiculis.

Circa vigesimam primam diem.

Hæc, & similia phænomena passim in reliquis plantarum seminibus, seu ovis, dum fovente terrâ incubantur, occurrunt: quare superfluum duxi aliorum exponere vegetationem, & progressum. Nonnulla tamen tentavi, varios reddendo ovorum incubatus: diversos namque humores, & menstrua, cotyledones subingressos, terrenúmque uterum variis mineralibus, & fossilibus turgidum reddidi; ut lucis scintillula elucesceret, nobísque aperiret, quodnam sit illud, quod aqueo menstruo solutum, ab utero in ovum translatum, plantulæ vegetationem citiùs, & feliciùs excitat. Fabarum igitur, & Phaseolorum semina Aprilis mense, per quatuor dies, in exarandis inferiùs menstruis infusa volui, & mutationes in seminibus subsequutas observare tentavi. Primò itaque *Fabarum* semina, in aqua incubata, in qua nitrum solutum erat, submollia erant; ipsorúmque cortex subfuscus; rimulis & ulcusculis, reticulariter productis, exasperabatur. *Phaseolorum* verò ova, parum immutata erant. In tartaro pariter aquæ commixto eadem semina, subrubrum adepta colorem turgebant. Sulphurata quoque aqua nullam inferebat in seminibus mutationem. Fuligo camini aquâ diluta, corticem inficiebat, inductâ mollitie. Sal marinum aquâ solutum, fabarum corticem crispum, & rugosum reddebat; molliáque Phaseolorum semina efficiebat. Vitriolo quoque seminum corpora tenera fiebant; nigro reddito fabæ præcipuè cortice. In antimonio rigebant semina, & cinereo suffusa colore turgebant. Sal gemmæ, corrugato cortice, seminum

Semina Fabarum & Phaseolorum varie mutata sunt, ex affusione diversorum humorum.

minum molem minuebat. Ex sale armeniaco saturatior fiebat color, amplior moles, licèt cortex corrugaretur. Aqua quoque cervino cornu turgida, seminum molem augebat; servatâ corticis lævitate. Calx viva aquâ soluta, fuligineo inficiebat colore; auctiori reddito seminum ovo. Vinum turgentiam excitabat, & Phaseolorum semina macerabat. Acetum pariter seminum molem inpensè adaugebat; cinereo excitato colore. In lixivio semina duritiem acquirebant; colórque viridis efficiebatur. Humana urina, corrugato cortice inducto virore, adauctâque parum mole, tenellum reddebat semen. Spiritu tandem vini, subatro emergente colore; parùm immutabantur seminum corpora. Hæc interea semina terræ concredita fuêre, ut succedente debito terreni uteri incubatu pateret, quænam priùs & quæ posteriùs vegetarent. Semina itaque macerata lixivio, & calce, transactâ quartâ die, plantulam supra terram emergentem dedêre. Quæ fuligine, & antimonii activitatem passa erant, post octavam diem erupêre. Quæ in tartaro macerata erant, undecimâ die vegetârunt; & sequenti die, quæ in cornu cervi infusa erant. Quæ vino turgebant, usque ad vigesimam quartam diem protractâ germinatione, pullulârunt; & tándem semina nitro soluto madida, vigesimâ octavâ die plantulam manifestârunt.

Semina diversis humoribus macerata quomodo prodierunt.

Quoniam tamen seminalium plantularum varia est vegetatio, nec perpetuò eodem tempore succedit (licèt idem uterus consimile ovum foveat) ideo placuit Maii mense eadem semina, absque prævia tamen maceratione, in exaratis menstruis in terra serere: in cujus superiori parte diversa mineralia, & fossilia condidi; ut petransiens aqua tincturas raperet, & contentis ovis communicaret, & itá variè vegetationem excitaret. Quæ igitur in antimonio fovebam, post quartam diem germinârunt: quæ vero in vitriolo, fuligine, lixivio communi, & cornu cervino plantata erant, sextâ die emerserunt. Incubata sulphure, & vino; septimâ die pullulârunt. Idem accidit transactâ octavâ, seminibus in tartaro, & calce vivâ conditis: & tandem post undecimam diem vegetârunt aceto, & nitro circumdata.

Quomodo eadem semina ex terra diversis mixta mineralibus prodiêre.

Placuit ulteriùs circa medietatem Augusti *Raparum*, *Lactucæ*, *Endiviæ* & *Raphani* semina in diversis vasculis plantare; irrorando singulo, vel saltem altero die diversis menstruis; ut vegetationis progressum observarem. Primò igitur semina, quæ urinæ humanæ aspersione irrorabantur, non vegetabant. Idem pariter accidebat iis quæ soluto sale communi, & lixivio madefiebant. In vase irrorato vitrioli aquâ, nulla semina vegetabant; præter Fabæ semen fortuitò conditum, cujus plantula minima remansit. In nitro, & antimonio vegetatio succedebat per aliquod tempus: plantæ tamen contabuerunt. Quæ cervino cornu & fuligine alteratâ aquâ madebant; vegetatione diu durabant. Calcis vivæ usu, præ cæteris excrescebant plantæ: & raphanus altè elatus, bulbum tamen non dabat; exaratæ verò plantulæ, sub tecto conditæ erant; nè pluviali aquâ irrorarentur: & bulbosæ nunquam redditæ sunt luxuriantibus foliis: quin & quæ in aperto cœlo eodem tempore terrâ simili condita fuerunt; lætiori vegetatione excreverunt. Circa finem Augusti Lactucæ semen in aqua antimonii per horas duodecim infudi; deinde in aprico quodam colle sevi. Hujus itaque vegetatio protracta est, præter morem, usque ad

Quomodo semina Raparum, Lactucæ, Endiviæ & Raphani, diversis in vasculis plantata & diversis menstruis irrorata vegetationem incepère.

 decimum

decimum diem. Idem semen non alteratum, terræ tamen commissum, eâdem antimonii aquâ humectatum, citiùs vegetavit: plantula tamen gracilia, pallidáque emisit folia: & intra octavum diem radices putrescere cœperunt. Alia pariter Lactucæ, & Endiviæ semina seorsim sata irroravi aquâ calcis vivæ, sulphuris, nitri, spumæ ferri, & urinâ humanâ; nec ulla vegetârunt, præter ea, quæ maduerant aquâ spumæ ferri. Betæ & Spinaceorum semina, exaratis aquis conspersa, pullulârunt quidem; sed pallore suffusa fuêre ipsorum folia. Eadem quoque semina aquâ, multo nitro turgidâ, irrorata; nunquam vegetârunt. Raparum semina, antimonii, & spumæ ferri aquis perfusa, plantulas facilè ediderunt, quæ minimæ remanserunt, & convulsæ, ac pallidæ: aceti autem usu, eorundem seminum plantula feliciùs vegetavit; sed productus flos complementum non est sortitus. Hæc pariter semina, aquarum nitri, & urinæ incubatu nunquam pullulârunt. Fœniculi semina, antimonii, & spumæ ferri aquarum usu fœcunda reddita sunt; completo tamen octo dierum spatio, radiculæ circa superficiem terræ marcuerunt. Cardui semina, usu urinæ, aceti, & aquarum, quæ exarata mineralia recipiunt, madida: plantas quidem reddiderunt; sed ità graciles, ut sola quatuor vegetarent folia, & continuatâ irroratione brevi contabuerunt. Eadem quoque tentamina, Septembris mense, repetii in aprico, & aperto solo, Raphani, & Lactucæ semina distinctis in locis plantando: & quæ solâ pluviali aquâ maduerunt; feliciores, & proceriores dedêre plantas: quæ verò irroratæ sunt aquâ fuligine turgida, longè minores mole fuerunt: sicut, & quæ solutâ calce maduerunt plantæ, graciliores fuêre: & nulla ferè vegetavit planta in terra, nitro soluto madefacta. Scio hoc argumentum longè potiora éxigere tentamina: sed quæ otium, & tenuitas mea permisêre; pro nunc curavi.

Semina extra terram, in aqua conclusa non vegetant.

Incubatum ovorum plantarum, extra terrenum uterum tentavi: & præcipuè in aqua vitreo vase conclusa, addito superiùs oleo. Plura itaque Junii mense, reposui semina Fabæ, Tritici, Erui, Phaseolorum, Raphani & Lactucæ. Quartâ completâ die, aqua turbida erat, & commota sursum aëris bullas exprimebat, quæ oleum superabant, & ipso superiùs irretiebantur: subridebant verò Tritici, Erui & Raparum semina; & supra Fabas, imum tenentes aëris bullæ cortici, quasi margaritæ, seu argentei globuli hærebant. In aliquibus Fabarum ovis disrupto cortice, plantulæ radices extremitati emergebant, hæcque semina de facili ascendebant & descendebant. Circa octavam diem aqua magis turbata, opaca ferè erat; minimis ovorum fragmentis referta. Fabarum semina, corrupto cortice, ulteriorem vegetationem non erant adepta; sed in fundo subsidebant, & veluti carie macerabantur. Vigesimâ transactâ die, aqua fœtentissima erat; conclusáque semina corrupta, absque vegetatione. Phaseoli ova putrefacta, farinaceáque erant: Fabæ quoque semina mollia, & putrida jacebant. Eandem pariter observationem tentavi hyeme, & vere; nec unquam semina in aqua conclusa vegetârunt.

Folia seminalia necessario ad vegetationem requiruntur.

Non solum terrenus uterus, & percolatus ab eodem succus, in plantarum incubato ovo vegetationem excitat; sed necessariò cotyledones, seu placentulæ, quæ seminalia folia appellavimus, exiguntur; quorum pariter ope, plantulæ nutritio, & auctio promoventur. Horum igitur indigentiam, & activitatem indicare videntur ten-

tentamina, à me sæpiùs repetita. Primo itaque vere, Fabarum plurimas plantulas sevi; detractis priùs cotyledonibus, seu farinaceo pericarpio: ex his binæ tantùm plantulæ, reliquis corruptis, parùm vegetârunt: gemma scilicet sursum excreverat, immotâ hærente conicâ radice. Circa undecimam diem, gemma non expandebatur; sed foliola in extremitate arescebant: caulisque non elongabatur: sed maculis in atrum tendentibus inficiebatur. Transactâ vigesimâ primâ, totus caulis minimus, nigrefactus tandem contabuit; corruptâ priùs radice, quæ nullum augmentum omnino erat experta. Mense quoque Maii, alias seminales plantulas Fabarum, & Phaseolorum, ablatis pariter binis seminalibus foliis, seu cotyledonibus, incubandas posui; è quibus unica Fabæ plantula vegetavit; elatâ supra terram minimâ gemmâ, productâque parùm infrà radice; ità ut tota plantulæ longitudo semidigitum non excederet. Hæc transactâ vigesimâ prima, nigrefacta radice, & exsiccatis foliis gemmæ, seu futuri caulis, contabuit. Alias denuo pluries seminales Fabarum plantulas, detractis omnino cotyledonibus, plantavi; quarum nullæ penitus vegetârunt. Idem expertus sum in plantulis Cucurbitæ, Peponum, Lupinorum & Phaseolorum; qui insigni pollent trunco, & gemmâ.

Hanc eandem observationem progrediente incubatu, & post inchoatam vegetationem tentavi; dum scilicet cotyledones, sub specie seminalium foliorum, supra terram emergebant. In Cucurbitæ itaque plantulis vegetantibus, discusso cortice, ablatis binis seminalibus foliis, protrahebatur quidem vegetatio; sed gemma, seu relictus caulis nullum ferè augmentum capiebat: hócque sæpiùs mihi accidebat. Idem contingebat in Lupinis; quorum cotyledones in ampla, & crassa extuberabant folia. In Peponibus quoque, in Lactuca, Endivia, Raphano & Rapis; quorum plantulæ cotyledonibus orbatæ, vegetationis incrementa non sortiebantur; sed vel citò extinguebantur, vel minima absque vegetatione, tabida subsistebant. Plantulis verò à primordiis vegetantibus, unico detracto folio; altero autem superstite, germinatio producebatur: non tantâ tamen felicitate, qualis in non mutilatis observabatur. *Detractis foliis seminalibus plantæ tabescunt.*

Vegetantium cotyledonum vim, & durationem exploraturus; plura sevi Lupinorum, Cucurbitæ & Fabarum ova: à quibus plantulis, dum supra terram erumpebant, singulo die seminalia folia abstuli. In Lupinis quartâ die, è terra emergentibus, laceravi folia. In Cucurbita pariter quintâ die, primò apparente plantâ, idem molitus sum: & septimâ die in Faba vegetante cotyledones abstuli; & ità subsequentibus diebus idem tentavi in consimilibus plantis, per spatium dierum decem. Lupinorum igitur tres primæ plantæ, cotyledonibus mutilatæ, nullum ferè sortitæ incrementum; post mensem contabuerunt: reliquæ verò longè minores perdurarunt: Cucurbitæ verò quatuor primæ, reliquis vegetantibus, extinctæ sunt. Fabarum plantæ cotyledonibus orbatæ, plures quidem vegetârunt; sed gracillimæ, & minimæ. *Laceratis foliis seminalibus plantæ extinguntur.*

Ex his igitur conjectari licet, plantarum ova, è materno ovario delapsa, ulteriorem exigentia fotum, & incubatum ventorum ministerio, vel hominum industriâ terræ committi; taliterque incubata stato tempore vegetare, eorúmque partes explicitas *Quæ ad seminum vegetationem requiruntur.*

plicitas manifestari, & adolescere: magna tamen Mater tellus, non solùm incubatum suo sinu exhibet, halituosis scilicet evaporationibus, & radiorum solis tepore; sed, quæ fœcundo ovo desunt; abundè, & sensim suppeditat. Plantulæ enim seminali hærent quidem gemina, utplurimùm, crassa folia, quæ albumini ovi analoga; uterinæ placentæ, vel cotyledonum vices explent: hæc humorem exposcunt, à terreno utero emanantem; quo soluti fermentativi, & spermatici succi, per propria umbilicalia vascula plantulæ quotidianam suppeditant alimoniam, & auctivam materiam: unde plantulæ fœtus ex fermentatis, & in motum actis particulis, in placentis, scilicet, in seminalibus foliis, jam concretis, non solum laxatis meatulis augetur; sed ad vegetandum excitatur. Necesse est igitur fluidum quoddam, à terreno utero emanans; quod seminalium foliorum acetabula, & cotyledones subingressum vegetationem promoveat. Quid simile in animalibus viviparis, evidentius Natura molitur: uterus namque sinuosus plerumque appendices germinat, in quibus radicatur placenta, seu cotyledones, & acetabula: quare delatus à materno utero succus, in cotyledonibus cribratus, mox intime commixtus cum alimento, per arterias mediis umbilicalibus vasis derivato; in fœtum tandem defertur pro nutritione, & auctione.

Terra uteri vices subit. Terra itaque uteri vices subit; in eâ namque exculpti sunt canaliculi, & sinuosi meatus à subterraneis halitibus, & à particulis aquæ fontis, vel pluvialis sese insinuantibus, & præterlabentibus: unde intercepti terreni lobuli minimi, & angulares excitantur; ex vitrefactis particulis, frustulisque plantarum corruptis, quibus metallorum, & fossilium ramenta ab inter fluente aqua præcipitata associantur. Ex horum salium mixtura, & ex halitibus intercurrentibus, fermentationes probabiliter excitantur; quibus necessariò præcipitationes succedunt, novæque tincturæ aquæ communicantur. Sales etenim, terræ frustulis hærentes, faciliter, & sensim abraduntur, & solvuntur: unde præparatum alimentum fœcundo ovo, seu seminali plantulæ, abundè subministratur.

Cortex inter ovum & uterum medians siphonibus conflatur. Inter plantarum ovum, & terrenum uterum cortex mediat: cujus structuram alias exposuimus. Hæc frequenter horizontalibus siphonibus, & fistulis conflatur; quæ in subjectos utriculos hiant. Exsiccatus in his succus, diu subridet; quare emanans à terreno utero humidum, siphonibus, & fenestella admissum concretos solvit succos, secúmque rapit, & occurrentibus cotyledonibus, seu seminalibus foliis primò subministrat, & tandem conicæ radici, velut animalis ori exhibet. Exarati cotyledones, umbilicalibus vasis, & transversalium utriculorum seriebus compacti; admisso à terreno utero humore per corticem percolato; proprio contentóque jam diu succo intimè miscent: unde nova fermentatio, & ità præparatus succus per umbilicale vas iterum plantulæ trunco, continuatæque gemmæ transductus affunditur; unde partium manifestatio, & vegetatio. Hoc indicatur ex phænomenis in hisce cotyledonibus, seu seminalibus foliis, apparentibus. Primò namque color immutatur, & plerumque, quod mirum est, in ingentem excrescunt molem. Humor quoque propriis contentus vasculis lentus, & glutinosus redditur; quo tandem exhausto, & plantulæ affuso, tota cotyledonis compages contabescit, & decidit. Variè tamen, ut ex descriptis observationibus colligere licet, Natura cotyledones locat;

locat: plerumque enim aſcendente caule attolluntur à terra, ut in Phaſeolis & Cucurbita: interdum radicibus hærent, terráque cooperiuntur, eam fortè ob cauſam; ut craſſus in aliquibus cotyledonibus ſuccus terreno fotu maceretur, & digeratur: in reliquis verò, in quibus facilis eſt ſolutio, & corruptio; ut ſecuriùs humor digeratur, & volatiliſetur; longè à terra locantur, & poſt primos incubationis dies humor à terreno utero per caulem communicatur: ni velimus ſuſpicari ab ambiente aëre iis ſubminiſtrari.

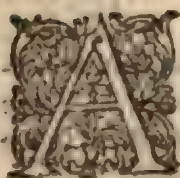
Tam neceſſaria eſt cotyledonum actio; ut his avulſis, & ſeparatis, plantulæ fœtus vegetare nequeat; vel ſaltem inchoata incubatio non perficiatur; ſed manca perpetuò ſubſiſtat plantula. Hoc abundè, inductione ex recitatis obſervationibus, colligitur. Cujus autem naturæ ſit humor, à terreno utero in cotyledones, & placentulas percolatus pro vegetatione feliciùs promovenda; non ità facilè attingi poteſt. Variæ enim plantulæ, intrà ſemen concluſæ, ſuis peculiaribus cotyledonibus conſtant, quæ diverſum fœtuíque analogum ſuccum ſubminiſtrant: quare ſicuti Fabarum ſeminea caro differt ab Hordei ſemine, Milii, *&c.* ità quoque liquor, à terreno utero in cotyledones inſtillatus, probabiliter varietatem ſortitur. Plura ſunt quæ aquâ ſoluta, terræ meatus excurrunt, & plantularum nutritioni incongrua ſunt; ut ex obſervationibus factis elici poteſt; qualia ſunt vitriolum, ſal marinum, urina humana, *&c.* alia quoque in largiori quantitate exhibita vegetationem vitiant: ut nitrum, calx viva, *&c.* Scio amicum diverſis in agris ſeviſſe, ſtato tempore, Triticum, per noctem infuſum in aqua, in qua ebullitione ſolutum fuerat ſtercus columbinum, & caprile: additâ deinde paucâ nitri quantitate; & in pinguibus arvis ità vegetâſſe, ut unicum ſemen triginta, & ultra ſoboles progenuerit, quas ipſe vidi propriis ditatas ſpicis. Probabile igitur eſt ſales, præcipuè volatiles, quibus exarata animalium excrementa ſcatent; plurimùm vegetationi conferre: cùm reliquæ etiam animalium partes, & præcipuè cutis, ejúſque ramenta, hujuſmodi nutritioni conferant. Juvant pariter generationem, & auctionem ſales plantarum ipſarum; unde herbarum concremationè arva fertiliora redduntur, & eandem etiam ob cauſam, camini fortaſſe fuligo, ſublimatos plantarum ſales continens, vegetationem excitat: ſicut & calx viva, quibus addere poſſumus fragmenta lini macerata, quæ nil aliud ſunt, quam plantæ cortex. Humor à terreno utero cotyledonibus communicatus, cùm neceſſariò fermentationem excitet in placenta, & partium manifeſtationem efficiat; probabiliter volatilibus, ſalibus vel ſaltem motu pollentibus turget, à quibus vitæ radix. Scio motum in particulis corporum pluribus excitari poſſe; inter quæ nobis nota eſt diverſorum ſalium mixtura, ut in acidis, & ſalſis contingit: quare non incongruum fortè eſt cenſere, in placentulis recipi, & excitari incubatu principium vividum motûs in volatili quodam ſale: vel ſaltem fieri miſcellam contrariorum ſalium; ità ut ex mutua pugna principium motûs excitetur, & perpetuetur in plantarum vegetatione.

Avulſis & ſeparatis foliis ſeminalibus Plantula vegetare nequit.

Sales volatiles plurimùm vegetationi conferunt.

DE

DE GALLIS.


nimalium vita, cùm perpetuo effluvio manuteneatur; talem corporis compagem exigit, quâ jam recepta largo dispendio reddat; alienáque denuo, & quotidie admittat: ità ut vitæ chorea continuato introitu, & egressu perennet. Hinc nescio an duris inopiæ legibus, an satiùs munificentiæ munere ità viventium ordines statuerit Natura; ut mutuo vivant morticinio, & assiduis cladibus instaurentur, & consistant. Nec solis perfectis animalibus hoc ipsa indixit, ut vicissim scilicet in mutuam sibi cadant alimoniam; sed insectis, immundísque animalculis, parato ipsis quasi opimo plantarum patrimonio, talem elargita est solertiam; ut non solùm ab ipsis quotidianum exigant victum; sed expositis propriis fœtibus vicarios uteros, indéque altrices quasi mammas, plantas ipsas præbere cogant. Tale igitur plantarum famulitium non nisi sui mutilatione succedit; ità ut exacto hoc insectorum vectigali, privata plantarum œconomia invertatur, vitiatísque alimenti viis, & corrupto ipsarum succo, nova partium configuratio succedat: morbosis frequenter subcrescentibus tumoribus, quos *Gallarum* nominibus exponemus. Et licèt antiquum Gallæ nomen pilulis quibusdam, in glandiferis præcipuè arboribus enatis, propriè competat; attentâ tamen generationis ipsarum methodo, & perenni animalium in illis nutritione; licebit Gallæ hoc nomine abusivè uti: usurpatâ hujus nomenclaturâ in reliquis, dissimilibúsque tumoribus, & plantarum syderationibus. Relictis interea, quæ antiquitùs fabulosè, & superstitiosè de hujusmodi excrescentiis prolata fuêre: morbosas hasce affectiones, & emergentes indè tumores in singulis plantarum partibus, animalium gratiâ, breviter exarando, lustrabimus: ut indè Gallarum exortus, & historia, saltem probabilis, pateat. Folia itaque, quibus tam abunde luxuriant plantæ, cùm copioso scateant succo; insectorum usibus peropportuna sunt, & morbosis hujusmodi affectionibus pariter obnoxia; ideo primò perquirenda veniunt.

Elegans considetatio de viventium mutationibus.

Gallæ sunt morbosi plantarum tumores.

Euonymi folia æstate innumeris ferè ovis cooperiuntur, à quibus animalia sensim emergunt; & horum contactu non parùm foliorum color immutatur. In quibusdam foliis *Quercûs* vere, & æstate in humiliori, inferiorique ipsorum parte, frequentissimæ observantur cicatrices, seu tabefactæ, & arefactæ folii portiones, seminis milii magnitudinem parùm excedentes: quibus hærent gemina, & interdum tria muscarum sublutea ova, quorum halitu subjectæ partes contabescunt, & non rarò tota folii latitudo marasmo afficitur. *Pomorum* pariter folia, sicut *Vitis*, *Pruni* & Quercûs; excitato in iis aranearum nido, seu erucarum folliculis, convelluntur: & tandem

Innumera ferè ova in Euonymi foliis.

In foliis Quercûs.

In foliis Pomorum.

tandem exsiccata intereunt; ut nil frequentiùs occurrat. Mirabilius est, quod passim ex relicto uno, vel altero muscæ minimo ovo, in foliis Vitis, Quercûs, & similium accidit: convulsis enim fibris, totum folium circa expositum ovum in spiram contortum contabescit: quin tanta est depositi ovi vis, ut non solùm subjectum folium, sed communicatâ pediculo labe, indéque continuato surculo, & appensis foliis; totus tenellus ramus in spiram contortus, summâ colorum jacturâ arescat. Hoc passim experimur etiam in *Pyris*, (7.) quarum folia *A* circa ovum contorta, sese invicem amplexantia, in cylindrum volutantur; propriisque emergentibus pediculis *B*, quibus adhuc ab arbore pendent. Tractu temporis eruca erumpens, viam sibi parat, & à convulsis pariter hujusmodi foliis minimus papilio evadit; cujus venter annulis distinctus, plumis, & pilis tegitur. Ova hæc humiliori foliorum superficiei inter pilos hærent: diaphana sunt, & minima; tandémque lutea redduntur & auctiora, ovalémque figuram possident: unde in Vite semel adauctum hujusmodi ovum C vidi, cujus apex aliud minimum *D*, quod non excreverat, adhuc servabat.

Contabescentia foliorum ab ovis muscarum.

fig. 7. In Pyris.

Minori plantarum dispendio, insectorum quidam fœtus mirè foventur; ut passim in *Lauro*, & Quercu ipsa (8.) intuemur; cujus folia, licèt interdum à primæva deturbentur forma; adhuc tamen vegetare non desinunt, & reflexis denticulatis apicibus *A* versùs folii partem terram spectantem, ejectos fœtus fovent. Reflexa interea folii portio, turgentibus utriculorumseriebus, crassior redditur, & decolor. In aliquibus tota folii latitudo, pro incubandis ovis curvata, subcrevit. Ità (9.) in *Perforata*, & *Clymeni Matthioli* foliis *A* contingit: quorum œconomia expositi vermiculi miasmate parùm invertitur; alimenti enim materia, quæ in laxiorem folii latitudinem absumi solet; inductâ crassitie, curvatísque fibris, ità ut extremi foliorum fines contingui in unam crassescentes naturam, concamerationem interiùs efficiant; animal ità custodit, & alit; donec excitato, velut in reliquis Gallis accidit, foramine *B*, extrà erumpat.

fig. 8. In Lauro & Quercu.

fig. 9. In Perforata & Clymeni Matthioli foliis.

Vulgares sunt tumores, & excrescentiæ in plantarum foliis primo vere excitatæ, quibus recepta copiosissima animalia & ova aluntur; ità ut nil frequentiùs occurrat. In *Cicerbitæ* foliis (10.) prope æstatem multiplices lenticulares attolluntur tumores *A* in superiori folii parte: separatâ etenim cuticulâ, inferiorem folii superficiem ambiente; pericarpium cum ligneis fibris concavum redditur, & superiùs inæquales eminent tumores: spatium verò, quod inter pericarpium curvactum, & cuticulam excitatur; vermis *B* occupat, qui solo halitu subjectæ cuticulæ, & pericarpii colorem immutat. In foliis pariter Quercûs, vere & æstate, spatium quoddam inter utramque cuticulam succedit; depascente contento verme folii pericarpium. Debitâ succedente mutatione, varia oriuntur animalia: quandoque quasi minimi papiliones plumis cooperti erumpunt: interdum muscæ, cartilaginosis contextæ annulis, excitantur; quæ tandem foras evolant.

fig. 10. In Cicerbitæ foliis.

In *Pyracantha* (11.) folia quædam innumeris ferè tuberculis laborant, quæ subrubicunda sunt, & indiscriminatim ab humiliori, superioríve folii parte eminent: tali autem constant formâ. Cucurbitæ medicæ speciem æmulantur, cum hoc tamen; ut in summitate *A* gibbositates quasdam præ se ferant; in opposita verò parte, hoc

fig. 11. In Pyracantha.

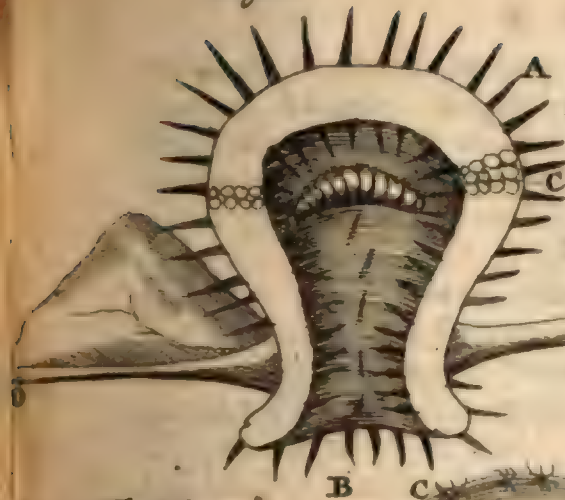
est, sub folii extensa horizontaliter latitudine *B*, hiatus à primordiis patet; circumducto labio *C*, à quo pili copiosi erumpunt: intus tota concameratio patet, pro fovendis lacteis vermiculis.

fig. 12. In Opio. Idem accidit *Opio* (12.) cujus folia copiosissimis conspersa ovis, in minima curvantur tubercula; nullo servato ordine, vel dispositione: cùm frequenter plura congerantur tumultuariè in unum. Quælibet autem latiori gibbositate *A*, à superiori foliorum superficie erumpentia, intrà pilos unum, vel alterum cubantem vermiculum custodiunt: inferiùs verò hiatus *B* perpetuò patet, eleganti interdum circumdatus excrescentiâ: tota autem tuberculi tunica, licèt ex curvata folii substantia fiat; ipsa tamen crassior est, & utriculorum seriebus *C* conflatur: ab excurrente etiam costula *D* copiosus subministratur humor, qui ex depositi fœtûs halitu concitatior redditus, folii particulam, cui insidet ovum, primò incurvat, & sensim deductâ alimoniâ concamerationem effingit: unde costula etiam ipsa circumcirca turgidior redditur.

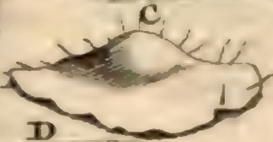
fig. 13. In Ulmo. Famosi pariter *Ulmi* tumores, analogâ productione, gignuntur. In inferiori enim hujus folii (13.) parte *A*, ut primo vere, & prope Julii finem observavi; hiatus *B* minimus patet ex curvata folii substantia, quæ in superiori parte folii C tumorem exiguum exhibet. In aliis autem grandioribus vesiculis, in prona pariter folii portione *D*, circa hiatum *E*, qui triangularis efficitur; labia *F* attolluntur, pilis hirta: horum aliqua, temporis tractu sensim excrescentia, angustato foramine *G*, in rotundum curvantur tumorem *H*; qui superiùs quoque, in rotundum conglobatur tumorem *I*: hic non ulterius patitur augmentum, ob siccitatem fortem, & caloris activitatem: reliqui verò, hiante præcipuè vere prognati, ità in ingentem excrescunt molem; ut parum distent à pugni magnitudine. Hi primævum hiatum *K* servant, in humiliori folii parte excitatum. Exteriùs gibbi sunt, pluribus protuberantiis *L* deformati: horum color rubicundus est, immixtis subviridibus particulis. Pilis & fungis *M* candidis cooperiuntur. Ipsorum substantia eadem est cum folio: quoniam tamen grandioribus pollent utriculis; ideo crassiores sunt eorum parietes, & quandoque foliorum fibræ, turgidiores redditæ, ità curvantur; ut tota ferè folii latitudo in concamerationem desinat, quæ cellulatum colon æmulatur. Intùs cavernosum spatium innumeris quasi animalculis repletur, quæ interdum liquore innatant.

fig. 14. In Sanguinea Virga. *Sanguinea virga* (14) folia suis quoque non carent tumoribus; à costula enim utplurimum *A* tubercula variæ figuræ elevantur, molares dentes æmulantia; quorum capitulum *B* superiori folii parte eminet: inferiùs verò longior, & gracilior, & quasi dentatus processus C elongatur. Crassâ & solidâ constant formâ; irregularémque servant situm, & formam. Hoc unum perpetuò habent, ut de more commissum vermem *D* foveant: & circa hyemis principium, inclusum vidi ovum, quasi segmentis divisum, in quo nigra includitur musca, circumhærentibus ichore, & luteo humore.

In foliis Quercinis. Nec minùs Quercina folia, copiosi, stipticíque succi ope, quo pollent; hujusmodi morbosis excrescentiis tentantur, & insectorum alendis fœtibus opportuna reddun-















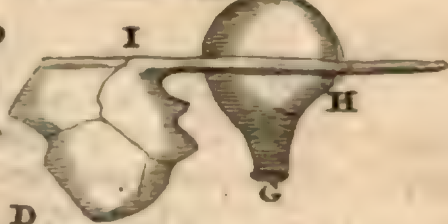
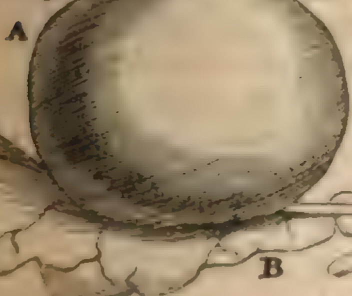


Fig. 15
D
B
A
B

Fig. 14.
B
B

















redduntur: unde innumeræ penè observantur erumpentium hujusmodi Gallarum species, & formæ. Simplicior itaque, nec minùs elegans tumor est, quem, sub fungi specie, intuemur ab inferiori folii parte in Quercu (15.) emergentem. Brevi fig. 15. constat petiolo *A*, cui coextenditur, umbellæ instar, latum & gracile capitulum *B*, à quo pili erumpunt subvitellini: unico enim exorti folliculo, in quinque, vel sex dividuntur filamenta *C*: in centro fœtus conditus *D* alitur, & sub umbella plures quoque aureliæ, & vermes cubant.

Parùm absimilem formam servant nonnulli tumores, Gallæ capillatæ dicti, ab Gallæ capillatæ. iisdem foliis assurgentes; (16.) qui à prona folii parte pendentes, superiùs rotundo fig. 16. quasi labio *A* ornantur, quod umbilicum ambit; cujus centrum, minimum interdum assurgens capitulum occupat. Ab hoc, comæ instar leonini pendent pili *B*, quasi holoserici introreflexi. In centro hujus elegantis tumoris, concavitas *C* adest pro animali.

Famosum est uvæ Quercinæ genus, quo tenella Quercûs folia, primo vere, Uvæ quercinæ genus. consperguntur, & non rarò ità hoc morbo deturpantur; ut propriam amittant speciem. Et quoniam hujusmodi Gallarum, seu pilularum, & tumorum natura obscura videbatur; opportunum duxi, rem ab ovo rimari: unde diu sollicitus fui circa horum primævam generationem; & ni fallor, eam me invenisse puto. Vigente igitur vere, dum primò gemmæ Quercûs aperiuntur, uvæ quercinæ prima patet productio; nam laxatâ gemmâ, futuri surculi apex tenellus adhuc, vegetare incipit, & parum emergere. In hujus foliolis, quæ sensim explicari, & augeri incipiunt; patentibus tantùm costulis, minimi tumores apparent, à substantia folii excitati, hoc est utriculorum seriebus, & costulis: ità ut absumptâ, & immutatâ multiplici folii substantiâ in hujusmodi tumores; mancum, & mutilatum reddatur folium. In his enascentibus tuberculis cicatrix, adhuc hians, observatur; quâ mediâ jam condita sunt animalium ova. Placuit interea figuram addere erumpentis quercinæ uvæ (17.) Gemma itaque *A*, elongatis in apice foliolis *B* caducis, laxa- fig. 17. tur; ità ut stabilia folia *C* sese prodant patentibus costulis, complicatâ adhuc permanente folii structurâ: in his frequenter tumores utplurimum ovales *D* observantur, pilis conspersi utriculorum, molli graciliique excitati contexturâ; & perpetuò hiatus *E* vulneris inflicti à parente musca apparet; ità ut compressus tumor per vulnus humorem reddat; & interdum labium quoddam *F* attollitur, quo vulnus circumducitur. Intus vermis minimus, vel ovum latet, & conditur. Ablatis ab exarata gemma ambientibus caducis foliolis; stabilium foliorum structura, & uvæ inchoamentum occurrit; complicata etenim folia solas costulas *G* conspicuas, & turgidas exhibent. Enascentes tumores, expanso folio, sensim crassiores fiunt, & rotundi; à reliquóque folii pendent, brevi firmati pediculo. Sæpiùs observavi minimum, stabiléque foliolum *H* adhuc informe, in quo nullus emergebat tumor; sed cicatrix *I* tantùm inflicti vulneris: hoc leviter laceratum, contentum ovum *K* exhibebat, cum gracili quadam appendice: unde ex his deduci potest uvæ quercinæ, & conditi animalis historia.

Uvæ quercinæ, & consimilium è foliis erumpentium tuberculorum, variæ Uvæ Quercinæ variæ sunt Formæ.

 sunt

ſunt formæ; unde principaliores luſtrabimus. Frequentior uvæ configuratio occurrit vere, in tenellis adhuc foliis Quercûs (18.) rotundi namque tumores; velut uvæ acini *A*, obſervantur brevi pediculo à prona utplurimùm folii parte *B* pendentes. Exoriuntur indiſcriminatim; frequenter tamen à coſtulis, vel ab areis, reticularibus plexibus irrigatis; earum figura quaſi orbicularis eſt. Secti concavitatem oſtendunt, in qua ovum, vel vermis C fovetur, donec evolando viam ſibi faciat. Componitur uvæ quercinæ corpus ligneis fibris *D*, & utriculorum ſeriebus *E*, talem ſervantibus inclinationem.

fig. 18. In Quercûs foliis.

Quarum principaliores hic luſtrantur.

Pari formâ gaudet aliud tuberculi genus (19.) quod eodem ritu erumpens, utriculis, & ligneis contextum faſciculis, contentum animal cuſtodit: exteriùs tamen non omnino læve, vel eodem inficitur colore ſubviridi; ſed vermiculares quaſdam productiones *A* quaſi anaglypta, coloris viridis habet: reliquum verò *B* ſubjectæ Gallæ rubicundis punctis maculatum extat.

fig. 19. Aliud tuberculi genus.

In quercino quoque folio (20.) ſemel vidi non inelegantes tres acinos, ſeu Gallas, & pilulas, quæ à coſtula *A*, inferiorem folii partem excurrente, pendebant: hæ fibroſo exortu à coſtula *B*, ibidem craſſefacta, exoriebantur. Harum prior C ovali ferè conſtabat formâ: in apice concavitatem habebat, labio *D* circumdatam; à cujus medio conica appendix *E* aſſurgebat. Gracili gaudebat corpore, quod exterius ſtriatum *F* videbatur; ligneis fibris G, & utriculis coagmentabatur. Interior concavitas vermem *H* fovebat, qui longum poſt tempus, in muſcam converſus, evolavit. Reliquæ Gallæ *I*, & *K* recurvo corpore conſtantes, à priori forma parùm declinabant.

fig. 20. Tres acini ſeu Gallæ in quercino folio unitæ.

In *Fago* (21.) pariter conſimiles Gallæ conſpiciuntur. In hujus foliis à ſuperiori parte prope coſtulas *A* conici tumores *B* attolluntur ſubrubri, qui interiùs concavi; gracili excitantur ſubſtantia, utriculis congeſtâ, quam per longum ligneæ fibræ excurrunt: intus minimus, candidúſque vermis C conditur.

fig. 21. Gallæ conſimiles in Fago.

Parùm abſimilem Gallam (22.) interdum miratus ſum in folio Quercûs, à fibrarum coſtula per medium excurrente. Hæc ligneo exorta pediculo, figuram *A* acquirit, & in apice concavitate, quaſi calix *B*, ſeu umbilicus hiat; cujus centrum obtuſa quædam eminentia C tenet: tota corporis moles ligneis fibris, & appenſis utriculis compaginatur; & in ſui centro, contentum vermem *D* cuſtoſtit.

fig. 22. Parum abſimilis Galla in folio quercûs.

Rubi canini quoque folia (23.) frequentiſſimè muſcarum fœtibus defœdata, varias promunt Gallas. Non ſemel in petioli folio *A*, à parte ſcilicet ſuperiori (quod in aliis frequentiùs in inferiori accidit) pilula rubicunda *B* eminet, ſtyliformibus proceſſibus C condecorata: nam deficiente alimentitio ſucco, quæ aliàs in ramoſas fibras vegetaret, ſub ſtyli ſpecie ſubſidet. Ventre ſubrotundo turget, interiùs concavitate donato; quo candidus cuſtoditur vermis. Altera pariter pilula, ſeu gemma pendet ab humiliori folii parte *D*, eandem ſortita ſtructuram. Aliud inſuper fibroſum corpus *E* attollitur à ſuperiori folii parte, quod in ramos excreſcit, & folliculo vermes fovet. *Roſarum* quoque folia, variis quaſi tuberculis ſuos foventibus vermiculos, non rarò tentantur.

fig. 23. Gallæ in Rubi canini foliis.

Tubercula ſive Gallæ in Roſarum foliis.

Nec



Pag: 126
Fig. 21
Fig. 22
Fig. 23
Fig. 24
Fig. 25
Fig. 26
Fig. 27
Fig. 28
Fig. 29
Fig. 30



Nec solis arborum foliis familiaris est hujusmodi morbus; sed herbis etiam contingit & præcipuè *Hederæ terrestri* (24.) quæ in montibus, & collibus præsertim, enascitur. In hujus igitur foliis copiosi acini observantur, indiscriminatim erumpentes: nam quandoque plures coacervatim *A* eminent, sese urgentes; ità ut interdum tota folii latitudo in hos insumatur. Aliquando una tantùm pendet, veluti orbicularis Galla *B*. Ipsarum figura rotunda est; dummodo aliarum conglomeratione non deturbetur. Exteriùs pili copiosi attolluntur. Intus mirâ constant structurâ: harum enim centrum concavitas tenet, in qua vermis C cubat, qui tandem perforatâ Gallâ, in peculiare animal conversus evolat: reliquum fibris ligneis *D* colligatur; intercepta verò spatia utriculorum seriebus occupantur, quæ cucurbitæ pericarpium æmulantur.

Non solum in arborum foliis sed & in herbarum foliis oriri possunt gallæ. fig. 24. In hedera terrestri.

Inæqualibus pariter tumoribus tentantur foliorum costulæ, seu lignearum fistularum fasciculi, quibus folia irrigantur; ità ut quasi strumas præ se ferant: etenim ex multiplicibus ejectis ovis circùm affusus humor tumorum congeriem ab utraque folii parte emergentem excitat: ità in folio Quercûs (25.) gemini tumores contigui *A* frequenter occurrunt, in quibus musca alitur, quæ brevi erumpit. In areis pariter folii Quercûs vegetantis (26.) ex utriculorum seriebus tumores *A* excitantur, quasi Gallæ parùm assurgentes, in quibus adhuc tenellis cicatrix *B* patet, condito intus ovo.

In foliorum costulis. fig. 25. Tumores gemini contigui in folio quercûs. fig. 26. In areis folii Quercûs vegetantis.

Eâdem labe coafficiuntur foliorum pediculi; dum enim adhuc vegetant, ex inflicto vulnere immissis ovis tubercula nullo ordine assurgentia observantur: ità in pediculo folii Quercûs (27.) molli *A* plures vidi frequenter tumores *B* exiguos cum cicatricibus, intus latentibus minimis ovis à primordiis usque: hæc in vermem immutantur, qui tandem adeptâ muscæ specie, terebrâ munitus, evolat. Interdum vidi in iisdem pediculis excitatum exteriùs subrotundum foramen, intus verò segmenta, seu minima stercora; unde fortasse vermis, non exspectatâ ulteriori mutatione, viam sibi facit.

fig. 27. In pediculo folii quercûs gallæ.

Frequenter tanta ovorum congeries pediculis committitur; ut ipsi in insignem tumorem excrescant, & folia, interruptâ alimenti viâ, debitam non sortiantur magnitudinem. Ità ab apice surculi Quercûs (28.) tria erumpentia folia tuberosis constant pediculis *A*, in quibus inflictorum vulnerum excrescens cicatrix *B* situm indicat, & interiùs ovum reconditur. Taliter turgent hujusmodi strumosa tubercula; ut loco folii breves quædam appendices *C* tantùm erumpant.

Magna ovorum congeries in foliis arborum & herbarum. fig. 28. In apice surculi Quercûs folia tuberosis constant pediculis.

Mirabile est, quòd petiolis foliorum *Populi* (29.) frequenter accidit. In his unus vel alter, & interdum tres producuntur tumores insignes. Mollis namque pediculi substantia *A*, receptis animalium copiosissimis ovis, crassior redditur, & turgentibus, supercrescentibúsque transversalibus utriculis, fibrarum, & trachearum fasciculi curvantur, & contorquentur; unde gemina Galla *B* & C, quæ non undequaque continua est, sed oblongo hiatu *D*, solvitur.

fig. 29. Mirabile quid in petiolis foliorum Populi.

Mollis gemmarum structura insectorum famulitio peropportuna, non leves indè patitur ærumnas. Interdum enim Quercuum gemmæ (30.) adhuc conclusæ, receptis muscarum ovis, morbidæ redduntur; nam in aliquibus tumor *A* à latere

fig. 30. Mollis gemmarum structura non leves exinde patitur ærumnas.

latere carinæ futuri surculi *B* excitatur, à quo caducum folium C, & stabile D, attolluntur; in hoc, mense Junii aureliam candidam, quandoque nigram muscam inveni. Taliter affectæ gemmæ rarò aperiuntur, nec surculi apex *E* utplurimùm germinat; sed frequenter mollis lignea portio animal ambiens, ovalem adepta formam *F*, & duritiem à reliquo carinæ *G* separatur, quæ curvata contabescit; remanentibus adhuc caducis foliolis, quibus tota occluditur exsiccata gemma. Tractu temporis conditum animal excitato foramine *H*, viam sibi facit.

Multiplices nonnunquam sunt tumores in Gemmarum carina. fig. 31.

Non unus, sed multiplices etiam tumores in gemmarum carina non raro observantur: quandoque gemini, & interdum tres numerantur. Ità in Quercûs gemma (31.) ablatis foliolis caducis, carina in tres inæquales tumores *A* excreverat, à quibus surculi apex *B*, & caduca foliola C promebantur. In his tria pariter fovebantur animalia, quæ tandem excitato foramine, foras evolabant. Hujusmodi quoque gemmæ nullo recepto incremento contabescunt: unde in ramis jam elongatis gemmæ, quæ aridæ observantur, ferè semper hujusmodi morbosâ affectione tentatas facilè est invenire.

Gallæ quæ primò vere in Quercubus copiosæ luxuriant. fig. 32.

Gallæ, quæ primo vere in Quercubus copiosæ luxuriant, eandem agnoscunt causam. Et quoniam tam alienam, & deformem à primæva origine postremò induunt speciem; ideo necessarium duxi ipsarum productionem altiùs rimari; & quæ sæpiùs ac sæpiùs licuit attingere, brevibus exarare. Aprilis itaque mense in quibusdam gemmis Quercuum (32.) tumor *A* minimus emergere incipit, caducis foliolis *B* adhuc circumdatus; in apice autem iisdem foliis conica congesta congeries C, eâ parte, quâ tumorem, seu nascentem Gallam *A* contangit, putrida & erosa videtur: unde detractis caducis gemmæ foliolis *B*, Gallæ corpus D liberum occurrit; tota namque materia, quæ in surculi carinam, & folia absumi debebat, in hujusmodi corpus molle, & spongiosum conglobatur. Hoc unum mirabile interdum observavi, & amicis etiam ostendi; ovorum scilicet cumulum E sub apice lacerati surculi C adhuc exteriorem Gallæ superficiem tenere, quæ amisso jam proprio humore non parùm exsiccata conspiciuntur: horum pariter insignis copia F circa basin intra caduca gemmæ foliola *B* exteriùs Gallæ ità hærent; ut ipsorum aliqua G exsudante humore auctiora reddita, in vermem immutentur; reliqua verò *H* remotiùs extantia tandem marasmo conficiantur. Quare sectâ per longum hujusmodi tenellâ Gallâ, ex rectitudine ovorum extrà locatorum F, interiùs multa quoque ova *I* exhibet, quæ utriculorum, & fibrarum *K* humore fota; tandem in aureliam, indéque in muscam immutantur: ejectorum pariter ovorum figuram, prout observare licuit, sub specie *L* delineavimus.

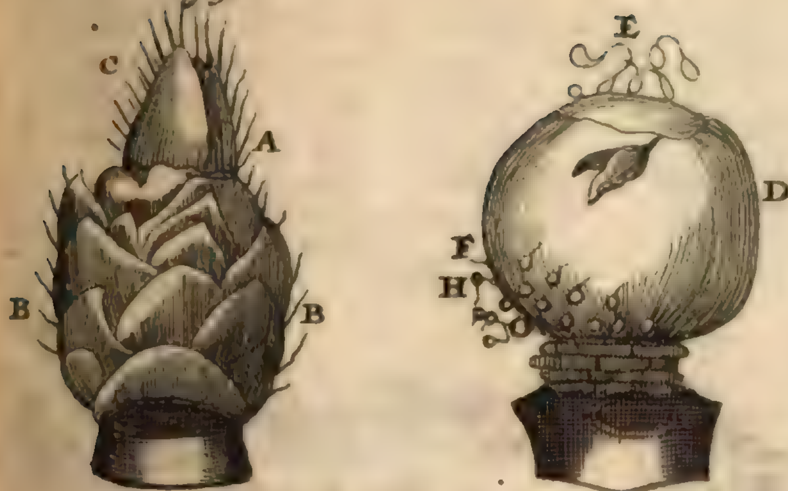
Gibbosa Galla.

Laxatis foliorum caducorum repagulis *M*, temporis tractu gibbosa, utplurimùm, Galla *N* augmentum indies capit, & frequenter inflicti olim vulneris cicatrix *O* subest; hærentibus adhuc exteriùs quibusdam tabefactis ovis *P*, quæ intra carinæ corpus condi, & pelli à parente musca nequiverunt.

Fig. 33. Quomodo Galla quamplurimis foraminulis pervia redditur.

Ultimum tandem sortita augmentum (33.) quamplurimis foraminulis *A* ab exeuntibus muscis excitatis, pervia redditur. Gallarum hujusmodi non una est magnitudo & forma: aliquæ enim cerasi fructum non excedunt; nonnullæ pomum æmulantur.

Fig. 32.



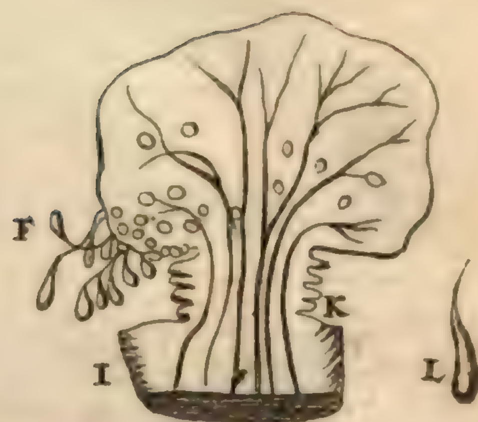




Fig. 33





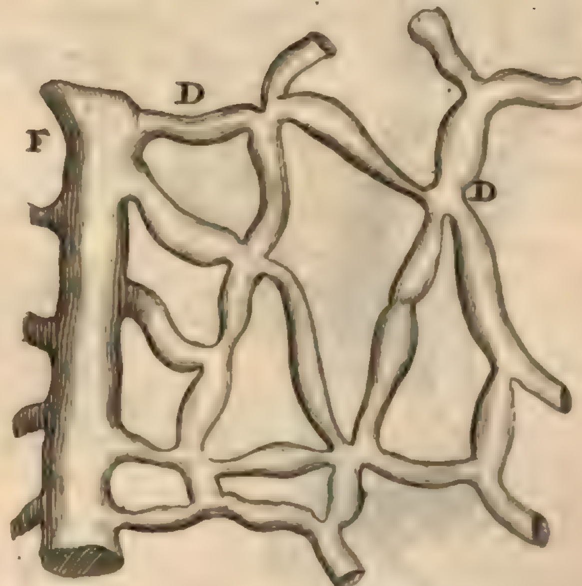


Fig. 34

Fig. 35

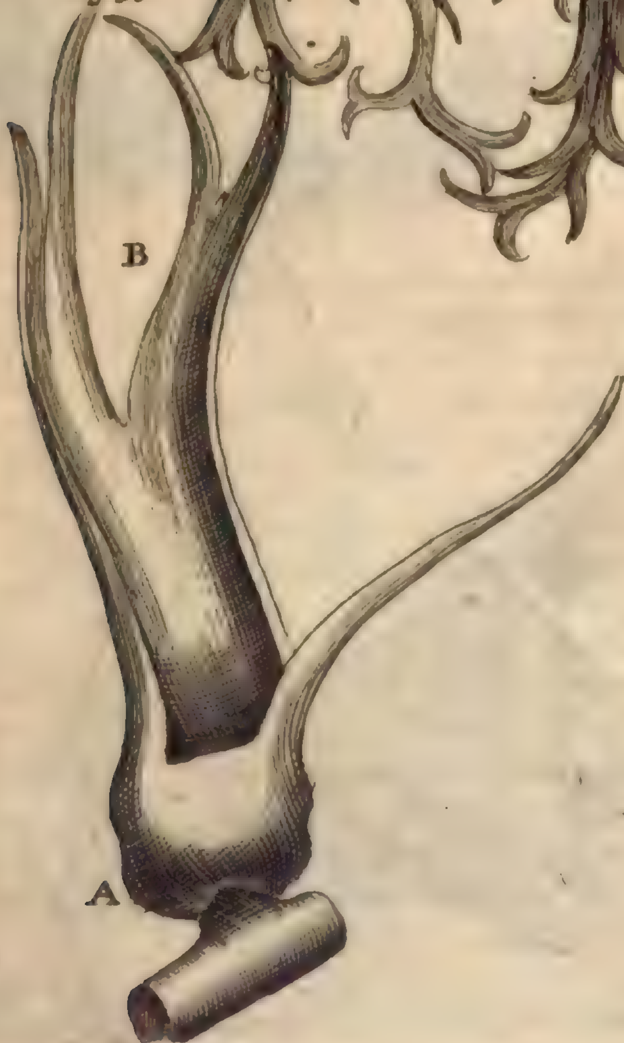


Fig. 36.



æmulantur. Quæ majores ſunt; gibboſitates *B* habent, & frequenter altis exaſperantur inciſuris ex lacerata & diſrupta tenella pericarpii ſubſtantia. Mollis eſt exteriùs præcipuè, Gallarum hujuſmodi ſubſtantia; nam exſiccatis utriculis laxiora fiunt ſpatia, à reticulari opere relicta; unde prementibus facilè cedit. Sectâ Gallâ, lignearum fibrarum *C*, quæ in ſurculum, & folia elongari debebant, ſubobſcurus occurrit progreſſus; receptis enim ovis, affluentis ſucci motus invertitur; unde fibræ, & tracheæ *C* ad latera curvantur, & productis tranſverſalium utriculorum ordinibus *D*, circumaccreſcit pericarpium, quo contenta ova, indéque emergentia animalia foventur, & aluntur: unde utriculorum portiones, fibræque ligneæ circa vermes, & ova locatæ, à primordiis quidem molles ſunt, ſenſim abſumpto humore ex appulſo halitu exſiccatæ duritiem acquirunt; interiùs verò ex continuo vermis motu in ovalem concavitatem lævem, & æqualem *E* efformantur. Pericarpii ſtructura, dum adhuc vegetat, utriculorum ſeriebus *D* reticulariter inoſculatis componitur. Erumpunt autem à lateribus fibrarum lignearum *F*, ità ut ſint quaſi minimæ ipſarum productiones. Utriculi, dum adhuc molles ſunt, contento ſucco vitrum æmulantur; in exſiccatis verò Gallis ſublutei ſunt. Adultum jam animal, eroſo continente pericarpio, factáque ſinuosâ viâ, tandem evolat. Non unus eſt numerus ovorum, vel vermium; ſed interdum ultra centum numeravi: quandoque in minoribus infra triginta vidi: ipſorum pariter ſitus nullo ordine diſponitur; ſed omnino irregularis eſt. Emergentium pariter muſcarum variæ ſunt ſpecies in eadem Gallâ, & in pluribus ab una, eadémque arbore productis; nam frequenter ſubnigræ ſunt muſcæ brevi munitæ terebrâ. Inter has aliquæ obſervantur aureæ, levi viridis incturâ ſuffuſæ, oblongâ pollentes terebrâ. Diverſo pariter erumpunt tempore: plerumque enim circa Junium evolant muſcæ, relictis aliquibus ovis, & aureliis, quæ poſt multos menſes tandem immutatæ, viam ſibi faciunt.

Conſtitutio Gallæ.

Animalculum intra gallam.

Quercuum gemmæ, licèt ovorum contagio afficiantur, non eâdem tamen tumoris ſpecie tentantur; ſed variè vigente vegetatione configurantur; unde in Quercu (34.) ramoſam quandam Gallam, ab aliquibus capillatam dictam, paſſim eſt obſervare. In ſurculo etenim *A* gemmæ foliola caduca *B* ſuperſunt, à quorum umbilico aſcendit conglobatum Gallæ corpus *C*, quod utriculorum ſeriebus, & ligneis fibris contexitur: in centro autem, quaſi ovum *D* locatur, quo lacerato vermis *E* ſeſe offert. A conglobato Gallæ corpore, veluti à trunco, hinc indè promuntur ramoſæ appendices *F*, quaſi pluribus fibrarum faſciculis compaginatæ, in hos velut in villos aculeatos *G* dividuntur & ſolvuntur, qui implicatione factâ, quaſi echinatum corpus conſtituunt.

Quercuum gemmæ non eâdem tumoris ſpecie tentantur. fig. 34.

In eadem pariter Quercu (35.) frequenter diſcuſſis caducis foliolis globoſum exiguæ magnitudinis corpus *A* excitatur, quod intus vermem alit; appendices verò, quaſi laciniata folia *B* viridia, eâdem excitatâ ſubſtantiâ, promit.

Galla in Quercu diſcuſſis foliolis. fig. 35.

In Populo pariter (36.) interdum tota futuri ſurculi carina *A* in inſignem conglobatur veſicam *B*, papillares promentem appendices *C*, patentibus orificiis hiantes.

Globoſum corpus in Populo. fig. 36.

Hujus

Hujus substantia crassis corticis utriculis, & ligneis fibris interseritur, veluti crassum folium: intùs innumera foventur animalia.

Gemmarum structura non semper morbosam induit naturam.
fig. 37.
Non raro mutilatus surculus in Quercu.

Non tota perpetuò gemmarum structura in Gallarum tumores immutata monstruosam, morbosámque induit naturam; sed retentâ interdum aliqualiter antiquâ surculi naturâ, variis in locis vitiata insectorum fœtibus famulatur. Ità passim in Quercu (37.) non rarò mutilatus occurrit surculus, in cujus basi caduca foliola *A* adhuc subsistunt: hic autem crassior redditur ex materia, quæ in longitudinem absumi debebat; unde brevia sunt internodii spatia, scilicet inter foliorum *B* exortum: apex verò C temporis tractu, deficiente, vel corrupto alimento contabescit, & decidit: quare mutilata remanet surculi forma. In hoc itaque per longum secto, ligneæ occurrunt fibræ D ad foliorum pediculos pariter productæ, & ad apicem surculi. In conclusa medulla vermis E conditur: superior tamen surculi portio F obliteratâ medullâ, vacuum relinquit spatium.

Media gemmæ portio nonnunquam morbida redditur.
fig. 38.
Elongata gemmæ carina in Quercu.

Media quoque vegetantis gemmæ portio quandoque morbida redditur. In Quercu (38.) non semel elongata gemmæ carina *A* in naturam surculi, emissísque foliolis stabilibus *B*, à latere tumor C emergit, ex conditis muscarum ovis: reliquum verò surculi D tandem contabescit.

fig. 39.
à Gemmæ basi surculus attollitur in Quercu.

In ipsa pariter Quercu (39.) quandoque à gemmæ basi caducis foliolis *A* circumdata, surculus *B* attollitur, qui stabilia folia C promendo, contabescente apice, in Gallam D vertitur viridem & mollem; quæ tubulosa superiùs reddita, quasi in folium laciniatur; servato intus in basi vermiculo.

fig. 40.
Tenelli surculi extremus apex sæpè vertitur in sui generis gallam.

Frequentissimè tenelli surculi extremus apex in sui generis Gallam morbosè vertitur. Ità mensibus Junii, & Maii intuemur in Quercu (40.) cujus quædam gemmæ, discussis caducis foliolis *A*, surculíque carinâ *B* crassiori redditâ, stabilia folia C emittunt, quæ suo petiolo novas fovent gemmas *D*; apex autem turgidior, & ovalis ferè redditus, perennia quoque folia *E* inter caduca emittit, in quibus interdum uvæ quercinæ inchoamentum F miratus sum. Hujus extremitas, quæ in longiorem extendi debebat surculum, in foliola G, tamquam in lacinias, dividitur: intus conduntur animalia. Et quoniam varia est hujus Gallæ forma; ideo placuit alteram addere figuram, in qua ab extremo surculo *H* ovalis attollitur tumor ligneus *I*, à quo folia *K*, & gemmæ *L* exortum trahunt, suóque tempore vegetant; licèt tamen parùm excrescant, & factâ cum reliquis comparatione, minima existant. Semel vidi à basi gemmæ *L* exortam postremo Gallam *M*, longo firmatam pediculo; à qua tandem musca evolavit. Secta hæc Galla, quæ ligneis fibris, & cortice constat, ex corrupta medulla concavitatem *N* exhibet; inferiùs verò cubantes vermes O indicat.

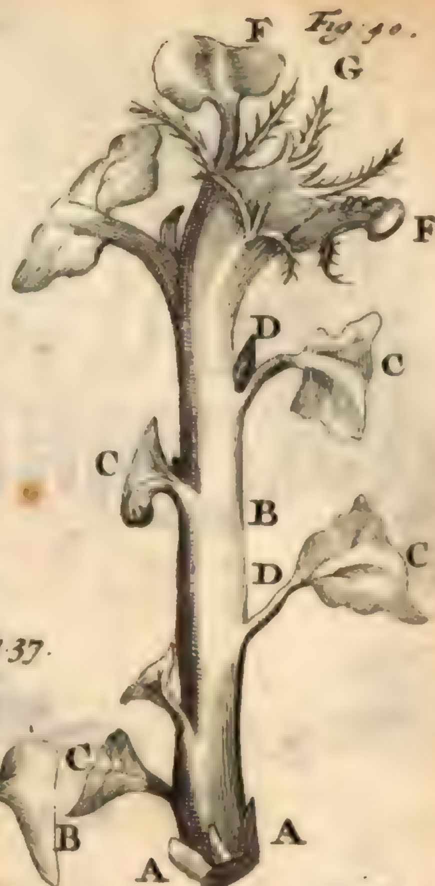
fig. 41.
Gemmæ structura in quercu adeptâ compendiariâ surculi formâ crassior efficitur & brevissima.

Tota tandem interdum in Quercu (41.) gemmæ structura, adeptâ compendiariâ quasi surculi formâ, emissísque foliis stabilibus *A*, & productis novellis gemmis *B*, crassior efficitur; & brevissima: intus verò tubulosa redditur ex verme medullam depascente, qui tandem facto foramine, viam sibi quærit in basi C, & postremò surculus hujusmodi, superstite cortice, & ligneis quibusdam fistulis, frequenter marasmo deficit.


Fig. 39
D
C
C
B
A
F
D
E
D


Fig. 38.
D
C
B
A


C
Fig. 37.
B
B
A
A


Fig. 40.
F
G
F
D
C
C
B
D
C
C
A
A


K
L
K
L
M
I
L
K
H
V


N
O
O

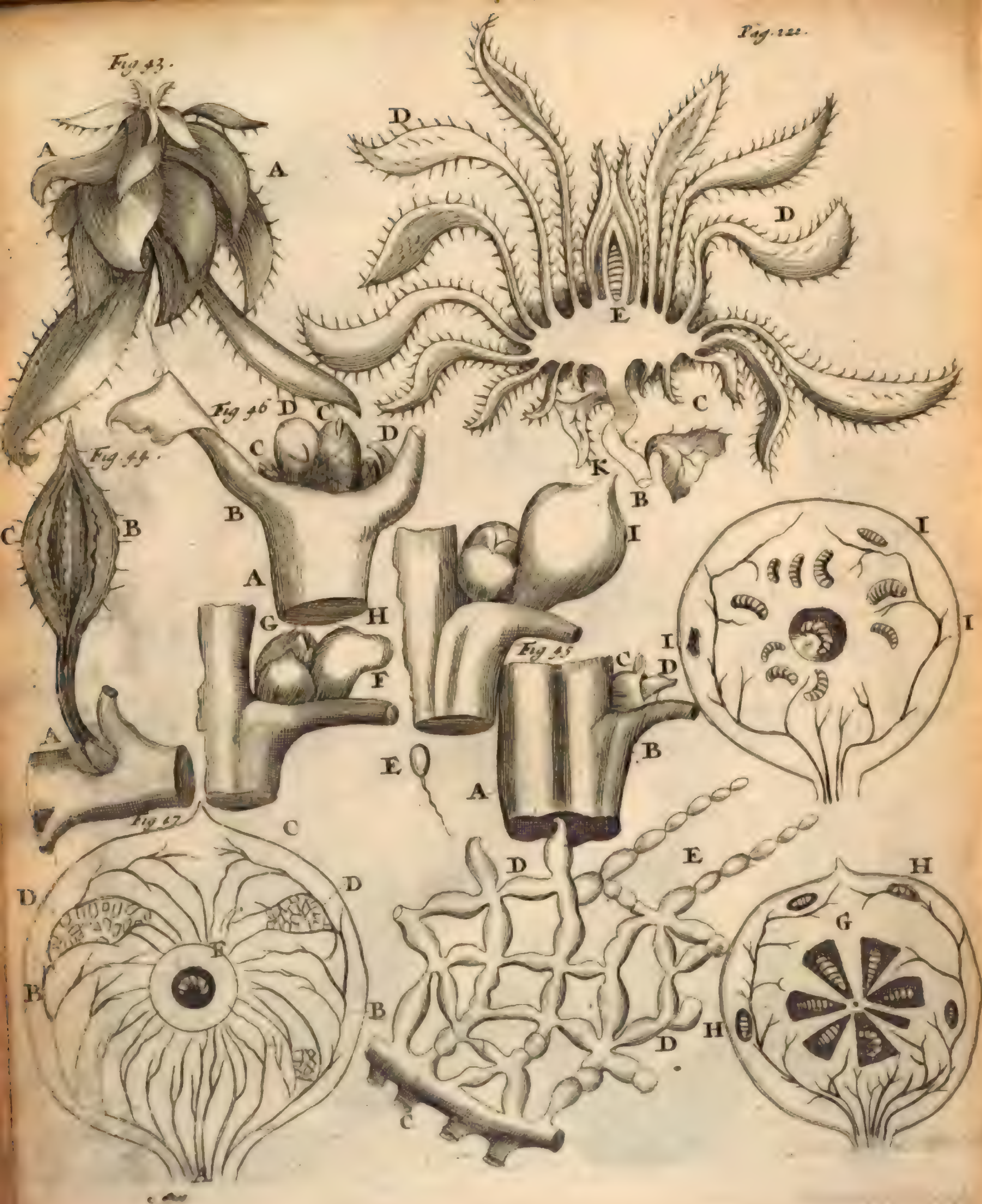




Pag. 120.
Fig. 41.
A
A
A
B
A
B
A
C
L
K
K
I
I
E D
C
C
B
F
G
Fig. 42
M
A
A
N
X
Q
H
H
P
S
T
T
S
O
O
R
V.






Pag. 122.
Fig 43.
Fig 44.
Fig 45
Fig 46
Fig 47

Recentes pariter gemmæ, à tenellis proximi veris ſurculis exortæ, quas ſecundas appellare licebit: ex intruſis muſcarum ovis in ſui generis Gallas, quas capitula ſquamata dicunt Neoterici, converſæ ægrotant. In ſurculis etenim interdum Quercus (42.) Junii menſe gemmæ quædam turgidiores fiunt, & elongatis caducis foliolis *A*, ſubrotundum primò fit corpus, quod per medium ſectum, dilatatum gemmæ baſin *B* exhibet, foliorúmque caducorum exortum C indicat: In cæteris namque ſanis gemmis, ſecundùm Naturam vegetantibus, extremorum foliorum exortus, & implantatio ſub diverſis planis contingit; ità ut ellipſis, vel conus indicetur; in illis autem craſſefactâ baſi *B*, ab eodem horizontali plano reliqua carinæ folia *D* emergunt. In horum medio minima eminet appendicula *E*, à lignea ſubſtantia exorta. Hæc in globoſa ſui parte F vermem unum vel alterum G cuſtodit: interdum tamen quatuordecim vermiculos in ipſa numeravi. Senſim augetur gemma hæc; ità ut oblongior reddita, in apice laxetur, & caduca foliola *H* proceriora fiant. In hac per longum ſecta, immutato foliorum exortu, media carinæ pars I ſurſum attollitur; & condita Galla *K* grandior reddita, conicâ appendice *L* aſſurgit. Tandem ſinguli caducorum foliorum ordines, vegetando excreſcunt; nullo erumpente ſtabili folio, & laxata gemma, quaſi flos apparet: condita verò Galla *M*, procerior reddita, quercinum fructum æmulatur; interiùs autem concavitate *N* vermem cuſtodit. Interdum Galla hæc à contento verme, & à conditis inter foliola copioſis animalculis eroditur; ità ut nullum ipſius ſubſit veſtigium. In Nemorenſibus Quercubus adhuc tenellis, conſimiles frequenter gemmatæ Gallæ occurrunt. Ab extremitate namque novelli rami, cui hærent gemmæ *O*, novus aſſurgit ſtriatus ſurculus *P*, hinc indè folia promens, & gemmas: hic in gemmatum foliorum contextum *Q* abſumitur, qui cum exaratis Gallis eandem omnino naturam ſapit. In hoc itaque appendix interiùs cuſtoditur, à qua ſuus vermis fovetur. Ab eodem pariter ramo interdum alterius naturæ Galla *R* erumpit, quæ prodeunte muſcâ perforatur. Placuit interea Gallæ gemmatæ iconem addere, quæ exteriùs alias Gallas *S* promebat. Interiùs hæc quaſi calyx concavus hiabat; nam mutato plano, à quo folia exoriebantur, mediæ futuri ſurculi partes T ſurſum excreverant; portio verò *V*, quæ aliàs in apicem elongari debebat, ex morbo tabefacta, humilis jacebat, nec Gallæ *X* adhuc continuabatur: hæc enim lacerata, & putrefacta, eâ parte, qua nectebatur *V*, urgentium foliorum impetu ſurſum pellebatur; unde frequenter inter luſtrandum hujuſmodi Galla facilè excidebat. A lignea portione gemmæ hujus exortas caſu vidi Gallas *S*, ſuóſque condebant vermiculos. Hoc unum monendum in exaratis gemmatis Gallis; non perpetuò vermem ligneo cortice circumdatum reperiri; ſed vacuitatem in centro, ubi gallula aliàs aſſurgit, excitari: nam eroſo fortaſſè tenello olim gemmæ apice, turgente adhuc vegetatione, Gallæ corpus adauctis caducis foliolis, in latum extuberat.

Capitula ſquamata.

fig. 42. Quercus Gemmæ Junii menſe turgidiores.

Gemmatæ Gallæ in Quercubus Nemorenſibus.

In *Salicibus* (43.) novi ſurculi extremitas, ſeu ſecunda gemma frequenter conſimili pariter tentatur Gallâ: ampla namque fit, quaſi gemma foliorum *A*, contextu excitata; quæ deorſum pendula, elegantem penè florem æmulatur; nec ulterius acquirit augmentum, ſed tandem exſiccatur. In ſecta hac Galla gemmata, ſurculi

fig. 43. Gemmata Galla in Salicibus.

portio contorta *B*, utplurimùm occurrit, quæ dilatata in ligneam ſubſtantiam *C* foliola *D* premit. In centro, hoc eſt, in ſitu apicis, futuri ſurculi vermis luteus *E* continetur, qui ſuo halitu, & tranſpiratu, perturbatâ ſucci viâ morboſam hanc Gallam efficit.

fig. 44. In novis Quercûs Gemmis. In novis pariter gemmis Quercûs, Junii menſe emergentibus, (44.) laxatis caducis foliis *A*, Galla *B* attollitur. Hæc ſeminis hordei magnitudinem parùm excedit, & criſtatis coſtulis *C* turget; ut ſeminum techam æmuletur: intus concava eſt, & binos fovet vermes. Ab iiſdem ſecundis gemmis in Quercu (45.) frequentiſſimè ante Julii menſem copioſæ erumpunt Gallæ, quarum exortum placuit indagare. A ſurculo igitur novello *A* ſupra folii ſtabilis implantationem *B*, minima locatur gemma, binis cooperta caducis foliolis *C*: ab hujus baſi erumpit Gallæ inchoamentum *D*, quod recurvo apice eminet; interdum autem quaſi ſtylus accuminatur. Intus concavitas adeſt, copioſis ovis *E* referta; duodecim enim à principio numeravi. Temporis progreſſu auctior reddita Galla *F*, à grandioris gemmæ *G* baſi exorta, tumidiori ventre turget, & apice *H* ſenſim aſcendit: tandem rotundo penè ventre *I*, conicóque apice *K* ſurſum dirigitur, & compreſſa poſtremò gemma in rotundum excreſcit corpus nobis notum, in quo utplurimùm unicum conditur animal: interdum multiplicia diſparatis in locis cuſtodiuntur; donec in muſcas converſa, foras viam ſibi quærant.

fig. 45.

fig. 46. Parem exortum ſortiuntur Gallæ, quæ ab humilioribus Quercubus (46.) circa Auguſti initium oriuntur: Frequenter etenim extrememus ſurculus tenellus *A*, inter foliorum axillas *B*, ubi plurimum humoris ſtagnat, copioſas promit gemmas *C*; à quarum baſi Gallæ *D* exeruntur, & à primordiis curvatum ſtylum æmulantur.

Exaratarum Gallarum ſtructura, ſi reliquis primo vere ſubortis comparetur, longè ſolidior, & compactior extat (47.) A brevi petiolo ligneæ fibræ *A* ſub cylindri forma congeſtæ, producuntur, quæ exteriorem Gallæ regionem *B*, reticulari excitato opere, percurrentes ramos *C*, versùs centrum propagant; à quibus hinc indè pericarpium ſubluteum ſub utriculorum ſpecie *D* pendet: hoc ubi laxatur, reticularem exhibet contexturam: ubi verò versùs centrum anguſtatur; graciles ſtirias *E*, utriculorum tranſverſalium ordinibus perſimiles, promit. In centro frequentiſſimè cubat vermis candidus, & pars circumambiens *F* addenſatur, & ſubalba redditur. In quibuſdam Gallis, quæ oblongiori præcipuè conſtant corpore, multiplices conduntur vermes; nam circa centrum plura ſpatia *G* obſervantur, quæ à tot vermiculis occupantur. In pericarpio pariter irregulariter conduntur alii vermiculi *H*; ità ut quatuordecim ſæpiùs numeraverim. In aliis inſuper totum pericarpium copioſis vermiculis *I* ſcatet, nullo ſervato ordine ſitûs; & ferè ſemper, dum contentus in centro vermis in muſcam converſus, mox erupturus eſt; reliqui adhuc molles, & minimi jacent. Interdum diverſæ ſpeciei vermes, Gallam ipſam devorantes, habitant. Variam quoque maturitatem acquirunt contentæ muſcæ; nam non rarò in eodem ſpatio prope muſcam, brevi evaſuram; mollis & minimus cubat vermiculus.

fig. 47. Exaratarum Gallarum ſtructura.

Diverſæ ſpeciei vermes gallam interdum devorant.

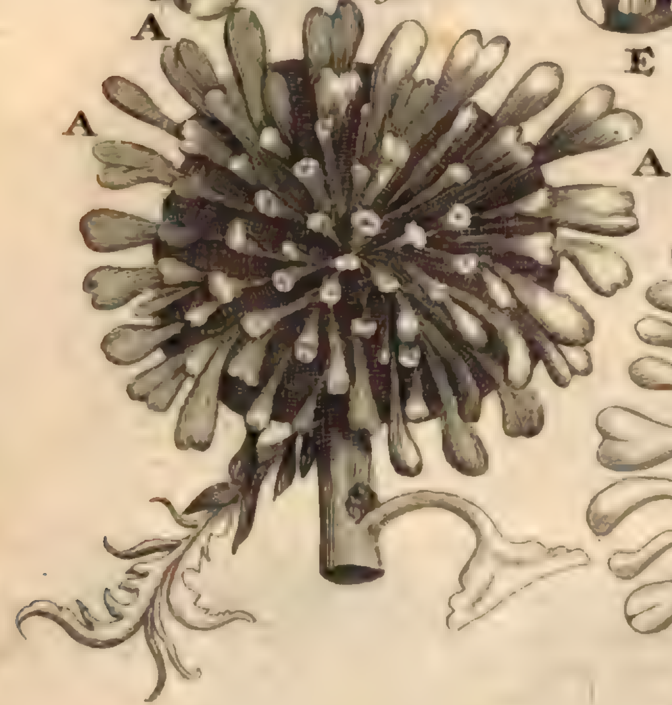
In-


Fig 48
C
D
D
B
B
E

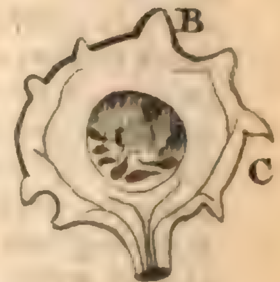

G
F
E

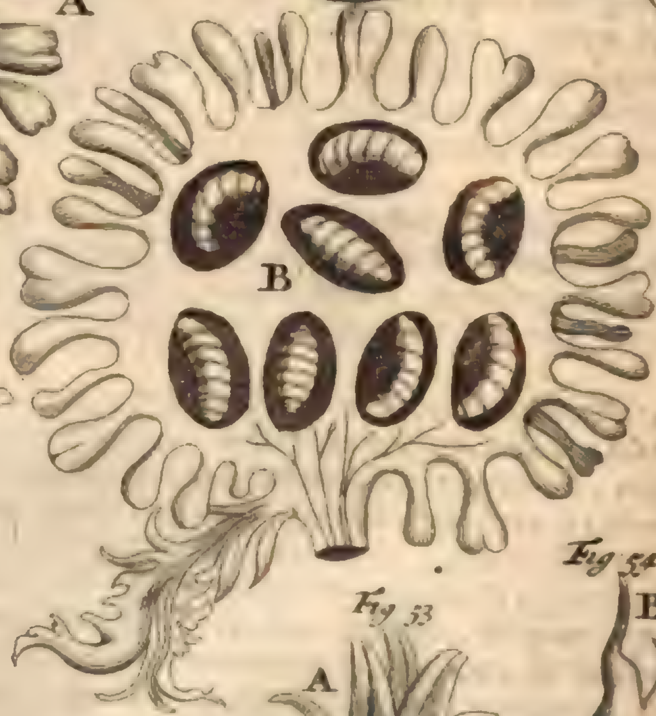

Fig 49.
B
B
C
B
A


Fig 51.
A


Fig. 52.
A
A
A


B
Fig 50
A
C
C


B
C


B

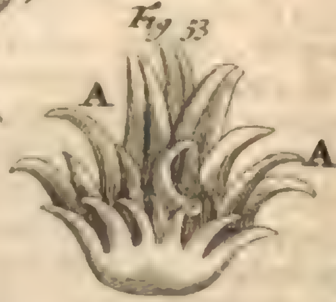
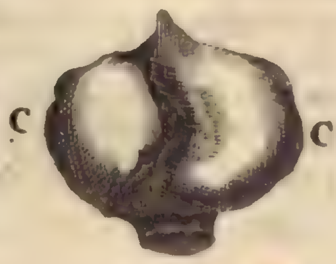

Fig 53
A
A


Fig 55
B
C
A
A


C
C


D
D

Insignem, & prægrandem Gallam (48.) non rarò apud nos miramur, quæ orbiculata maxima dicitur. Hæc pediculo ligneo *A* à surculo emergens, in rotundum extuberat corpus *B*, quod in apice appendices C habet, & circa superiora papillaribus eminentiis *D* sub uno segmento ornatur. In basi Gallæ pericarpium non immediatè contangit petiolum; sed umbilicalis quædam excitatur concavitas *E*. Hæc secta per medium, protractas ligneas fibras *F* exhibet, à quibus pericarpium pendet, quod temporis tractu in foveas, & scissuras inæquales solvitur; in quarum centro, quasi ovum *G*, gracili cortice excitatum, castaneæ fructum referens, continetur; quo disrupto vermis occurrit. fig. 48. Galla orbiculata maxima.

Parem figuram deprehendimus in quercinis Gallis (49.) quæ consimili rotundo excitatæ corpore *A*, continuatâ quasi corona *B* cinguntur. Ab his contentus vermis in muscam conversus, per inductum foramen *C* foras evolat. fig. 49.

In humilioribus insuper Quercubus (50.) exiguæ quædam Gallæ gignuntur, quarum superior portio *A* in aream extenditur, à cujus centro papilla *B* eminet: extremis autem finibus in quatuor recurvas appendices, quasi cornua C, desinit: ab hac pariter exit contenta diu musca. fig. 50.

Declinante insuper æstate, interdum in Quercu (51.) subrotunda occurrit Galla *A*, à cujus peripheria exiguæ radiosæ appendices *B*, quasi ramorum inchoamenta, erumpunt, In hujus centro insignis concavitas adest, in qua copiosa foventur ova C. fig. 51. Galla quercûs declinante æstate.

In Quercu pariter (52.) circa finem Septembris echinatam quasi Gallam observavi. Ab hac appendices *A* subviridis coloris, variis præditæ figuris, emergunt; à quibus melleus penè succus exsudat. In hac secta plures, & plures cellulæ, suis refertæ verminibus *B*, conspiciuntur: & interdum ab extrà novus irruens vermis, Gallæ pericarpium, & conditos quoque vermes enecat. fig. 52. Circa finem Septembris.

Circa eadem tempora in tenella Quercûs plantula (53.) infra ramos, & gemmas, plures echinatas Gallas pariter lustravi. Hæ curvas appendices *A*, versùs superiora directas, emittunt; quæ rubore quodam suffunduntur, & temporis diuturnitate ligneæ redduntur: intus verò in basi vermis conditur, qui tandem muscæ speciem adipiscitur. fig. 53. Echinatæ gallæ.

In humiliori Quercu (54.) declinante æstate, vel irruente autumno, copiosæ quoque emanant Gallæ; quandoque ab ipsa gemma, interdum à gemmæ basi *A*, dum adhuc minimæ vegetant, geminis appendicibus *B* attolluntur, quæ sensim turgente Gallæ corpore C, ferè obscurantur. His sectis copiosos intus ali vermes *D* observavi, qui multo interjecto tempore, in muscas conversi, foras erumpunt. Variæ insuper Gallarum formæ, casu ortæ, passim obviæ fiunt; quæ diversa pariter æmulantes corpora; ab iisdem denominationem sortiuntur: quæ cùm apud Botanicos fusè habeantur, nostrâ non egent indagine. fig. 54. Gallæ emanantes irruente autumno.

Flores, seu uteri insectorum familiæ, non mellea tantùm parant alimenta; sed ad fovendos, alendósque ipsorum fœtus interdum damnantur. Ità in floribus Lauri (55.) frequenter observamus: revulsis enim foliis concavis *A*, morbosus quidam tumor, seu Galla, occurrit, à cujus exteriori peripheria staminum capitula *B* fig. 55. Galla in floribus Lauri.

 eminent:

eminent: totus verò tumor C, filamentosâ quâdam lanugine, in solidum corpus contextâ, compaginatur; quo secto innumeri vermiculi, vix microscopio visibiles, patent.

Amentum & ipsum in arboribus quibusdam, multiplicatis flosculis contextum, muscarum ovis deturpatum, in peculiarem excrescit molem. Hoc non raro in
fig. 56. Quercu (56.) vidimus. A situ foliorum gemmæ *A*, quibus olim tenellum amentum condebatur, petioli quidam *B* extenduntur: quorum apex amentaceis flosculis C ornatur. Circa hujusmodi pediculos ligneæ excrescentiæ *D*, in ovorum formam extuberantes, emergunt, quæ in summitate à contento animali lacerantur. A lateribus hujusmodi ovalium Gallarum, gracilia erumpunt innumera ferè capillamenta E, quæ in longum extensa, mollia, & crispa reddita; lanuginosum globulum efficiunt, quo conditæ Gallæ custodiuntur. Exarata capillamenta tubulosâ membranâ, humore vacuâ, constant; unde ferè diaphana sunt: copiosus namque, & halituosus humor, qui in flores confluit; in pilos absumitur, & per papillas expirat: mutatâ ex affusis ovis directione; in oblongos quasi pilos netur, à quibus exarata conglobatio.

Fructus, seu fœcundi uteri, à plantis passim pendentes, vermium quoque, seu muscarum commodo inservire videntur: unde frequentissimè pericarpium, reliquáque seminum integumenta, & ipsæ etiam seminalis plantulæ partes & fovent, & suo dispendio animalia nutriunt. Non raro etiam tumores enascuntur Gallis analogi; quibus vermes conduntur. In Quercu (57.) interdum pendet à fructu *A*, qui debitâ magnitudine privatur, sui generis Galla *B*: à secundina etenim C, semen ambiente, & ab ipso pariter calyce tumor quidam erumpit, qui exteriùs cristatas promit appendices *D*, quæ melleum reddunt ichorem. Utriculis, tracheis & fibris constat; unde sectus, in concavitate contentum exhibet vermem E. Gallæ apex F concavus est; & in singulis non eandem servat configurationem.

Tumores, Gallis analogi in Plantarum Fructibus. fig. 57.

Galla in Avellanis. In *Avellanis* pariter nux inter initia tenello cortice munitur, qui inflicti vulneris cicatricem servat; circa quam, crassiore reddito nucleo, labia interdum attolluntur: contiguum verò, contentúmque pericarpium, subnigrum redditum, vermem custodit; unde seminis futura materia syderatur, vel saltem insumitur. Interdum in iisdem uteris, & tenellis fructibus solam cicatricem turgidam, & intus exsiccata ova observavimus.

Strumosi tumores in Pisi, similiumque siliquis. In *Pisi*, & similium siliquis, persæpe exteriùs strumosi eminent tumores cum cicatricum vestigiis, crassefacto ibidem pericarpio: intus verò copiosi vermiculi conduntur, qui semen etiam vorantes, tandem foràs viam sibi faciunt. Maii mense
In Pomis mense Majo. Pomorum pericarpium frequenter rotundam vulneris cicatricem in exteriori superficie exhibet, quæ, nullo subcrescente tumore, interdum patula est; quandoque frustulis, & segmentis obturatur, vel ipsius extrema non semel connivent. Ab hac itaque horizontaliter intra pericarpium excavatur fistulosum foramen, cujus extremitatem ovum occupat, quod tenui circumdatum membranâ, diaphanum, candidúmque perlucet, & oblongâ pollet figurâ. Idem observare licet in Prunis quæ rotun-
In Prunis. dis iisdem vulneribus tentantur: horum hiatus, & continuatum foramen gummi repletur:


Fig. 56.
E
E
C
D
D
E
A
B
B
A
Fig. 59.
A
B
B
C
C
C
C
C
B
Fig. 60.
C
P
C
A
L
M
O
N
I
K
H
G
G
F
F
E
B
Fig. 58.
A
B
B
A
E
F
Fig. 57.
C
A
D
C
B



pletur: in penitiori verò inflicti vulneris sinu ovum fovetur candidum pariter. In eodem quoque pericarpio quandoque exteriùs copiosa deprehenduntur foramina adhuc patula, quæ sinuosis quasi cuniculis, totam carnem pervadentibus, continuantur. Hos vegetus quidam vermis percurrit, à quo tota tandem fructûs caro absumitur. Quare sicut evidens est, ova in hujusmodi pericarpiis reperta illìc deponi, & foveri, donec in vermem immutentur: ità probabile est, postremum hoc animalculum non deponi sub specie ovi; sed viam erodendo sibi facere, & foras iterum sub eadem forma erumpere.

Capreoli, & ipsi præcipuè in Vite (58) à muscarum contagio nequaquam immunes degunt; quandoquidem non semel in ipsis geminos ovales tumores *A* utriculis rubicundi corticis excitatos observavi, in quibus foramina *B* conclusis animalibus exitum concessêre. Gallæ in Capreolis Vitis. fig. 58.

Popularis exaratorum tumorum morbus non solas gemmas, folia, & flores afficit; sed reliquas plantarum partes, dummodo vegetando intumescere possint, indiscriminatim tentare solet: Ità in surculo Quercûs (59.) infra extrema folia *A*, quorum petioli in tumores monstruosos *B* degenerant, vermes custodientes; irregulares, & multiplices tumores C à surculi tenella substantia interdum emergunt, qui angulari apice utplurimùm terminantur; ventre verò turgent, & contentos tot vermiculos fovent. Tumores in reliquis plantarum partibus. fig. 59.

Mirabiliorem, & elegantiorem tumorum structuram non semel in Quercu (60.) admiratus sum. Hujus ramus *A* cum appenso surculo *B*, hinc indè erumpentibus exiguis Gallis C, exasperatus, pulchrum exhibet spectaculum: nam hinc indè turmatim, & indiscriminatim oriuntur Gallæ hiante cortice. Harum aliquæ à ramo *A* emergentes transactæ hyemis rigiditate non parùm deformatæ, foramine hiant ab evolante musca excitato. In surculo verò *B* recentiores sunt Gallæ; & in plerisque adhuc musca conditur, quæ oblongâ, gracilique constat carinâ, qua venter & thorax quasi lineâ connectitur. Quælibet Galla conico, papillarique exortu *E* à ligneis fibris propè medullam emergit; & receptis fistulis à lignea substantia, & utriculorum seriebus in rotundum corpus *F* conglobatur: & hinc indè à supercrescente ligno, & cortice rami occultatur, & custoditur: unde avulsa Galla, continuatam corticis portionem *G* laceratam secum rapit. Pars superior, quæ extra eminet *H*, aëris injuriæ exposita, extenso olim molli corticis operimento privatur; solúmque superest striatum corpus, exsiccatis utriculis contextum, cujus canaliculi *I* excurrentium jam lignearum fibrarum situm indicant: intus concavitas adest, quæ hiante foramine *K* patet. Easdem Gallas in radice Quercûs supra terram serpente observavi, inter quas aliquæ consumptæ pariter jacebant; reliquæ verò, adhuc tenellæ, integram servabant structuram; & exteriùs rubicundæ papillari apice *L* terminabantur, seusim ventre *M* turgebant fasciculis ligneis, & utriculis contexto, qui striatus parùm erat, & reliquo sui nectebatur ligno *N*: unde detracto cortice, ligneæ fibræ *O* patebant. Præter exaratas conspicuas Gallas *C*, in ramo *A* minima pariter tubercula *P* observantur, inchoamenta Gallarum; ex aspersis etenim copiosis ovis tenellæ partes vegetando intumescere incipiunt, deficiente tamen humore nullum ulterius ca- Mirabilior & elegantior tumorum structura in quercu. fig. 60.

 piunt

piunt augmentum : unde & contentum ovum exſiccatum, & Galla inchoata non abſolvitur. .

Tumores in Rubo. fig. 61.

Rubi partes alendis & incubandis inſectis ſatis idoneæ hujuſmodi tumores de facili emittunt, qui non unâ conſtant formâ; ſed ex varia vegetantis humoris copia, & motu indito diverſimodè figurantur. In ramo itaque (61.) frequenter tota internodii portio in tumorem *A* attollitur; à quo exterius ſpinæ *B* erumpunt: lævis eſt exterior ſuperficies præter minima quædam ſtigmata & cicatrices. In ſecta per longum Galla, lignea portio C, quâ ſurculus excitatur & inſigniter curvata ſub cortice exteriùs producitur; unde amplum relinquitur contentæ medullæ *D* ſpatium, quæ utriculorum horizontalibus ordinibus componitur. In hoc itaque copioſiſſimæ concavitates obſervantur, à candidis occupatæ vermiculis *E*.

In Rubo Canino Gallæ ramoſæ. fig. 62.

In Rubo pariter canino (62.) frequentiſſimæ Gallæ ramoſæ indiſcriminatim pullulant in foliorum pediculis, in ſurculis, & gemmis: ex copioſis etenim relictis ovis ità turbatur affluens ſuccus, ut ſtrumoſa fiant complura tubercula *A* ſimul confusè congeſta, quæ utriculorum ſeriebus, & fibrarum implicatione contexta, ramoſas propagines *B* germinant; ità ut minima quaſi ſylva appareat. Quælibet propago *B* ramos, hinc indè villoſos C, edit, quorum apex capitulo *D* ornatur; ſeu conchâ rubicundâ terebinthinâ refertâ: Hinc indè pili *E* pariter erumpunt. Hujuſmodi ramoſæ productiones interdum deſinunt in exiguum, & minimum folium ſubviride *F* terebinthinæ papillis, & pilis ornatum; quaſi ac Natura in tam morboſa aberratione foliorum generationem non dediſcat. A conglobato pariter Gallarum tumore ſtabilia *Rubi* folia *G* erumpunt, productionibus ramoſis *B* non parùm obſcurata; quibus laceratis, & abraſis, ſoli ſuperſunt Gallarum tumores *H*, ſimul congeſti, qui à contentis muſcis tandem evolantibus lacerantur, excitatis foraminibus *I*. Semel in cujuſdam Rubi canini ramo Gallarum *K* congeriem vidi: hæ ſubrotundâ pollentes formâ invicem continuantur; ut conglomeratum fiat corpus. Læves exteriùs ſunt, ligneáque conſtant ſubſtantiâ: foramine *L* perviæ ſunt; conditum namque animal viam ſibi facit.

Morboſæ excreſcentiæ in Populo. fig. 63.

In Populo (63.) frequenter à ramis, & à trunco ipſo æſtate vigente, morboſæ quædam excreſcentiæ prorumpunt: laxato etenim cortice gemmarum minimarum congeries pullulat; unde tumor excitatur. Harum portionem minimam delineare placuit. A ſubjecto igitur trunco lignea portio *A*, adhuc mollis, emergit; fibris *B*, & utriculis contexta. Hæc in foliola variæ magnitudinis, & formæ C, rubicundi coloris ſolvitur, quæ pilis cooperiuntur. Intercepta ſpatia innumeris ferè vermiculis *D* luteis, & ovis replentur. Gallarum hoc genus albæ quoque Populo familiare eſt. Hujus tenelli ſurculi facilè tentantur; & ex continuo halitu, à contentis vermibus expirante, exarata foliola *C*, nullum capiunt augmentum; ſed tandem

In Fraxino.

convulſa contabeſcunt. Idem accidit *Fraxino*, à cujus tenellis partibus, & præcipuè foliorum petiolis, monſtruoſi emergunt tumores; qui in gemmarum foliola dividuntur, piliſque cooperiuntur; & ità animalia cuſtodiuntur.

Luſus naturæ in Gallarum productione. fig. 64.

Tam variè ludit caſus in Gallarum productione, ut eadem planta, & ſurculus varias ipſarum ſpecies producat, & diverſas alat muſcas; unde non rarò in Quercu (64.) autumno


Fig. 65.
A
A
B
C
D
D
E
D
D
Fig. 67.
A
B
A
Fig. 64.
A
B
B
C
C
D
D
Fig 66
D
B
A
B
C



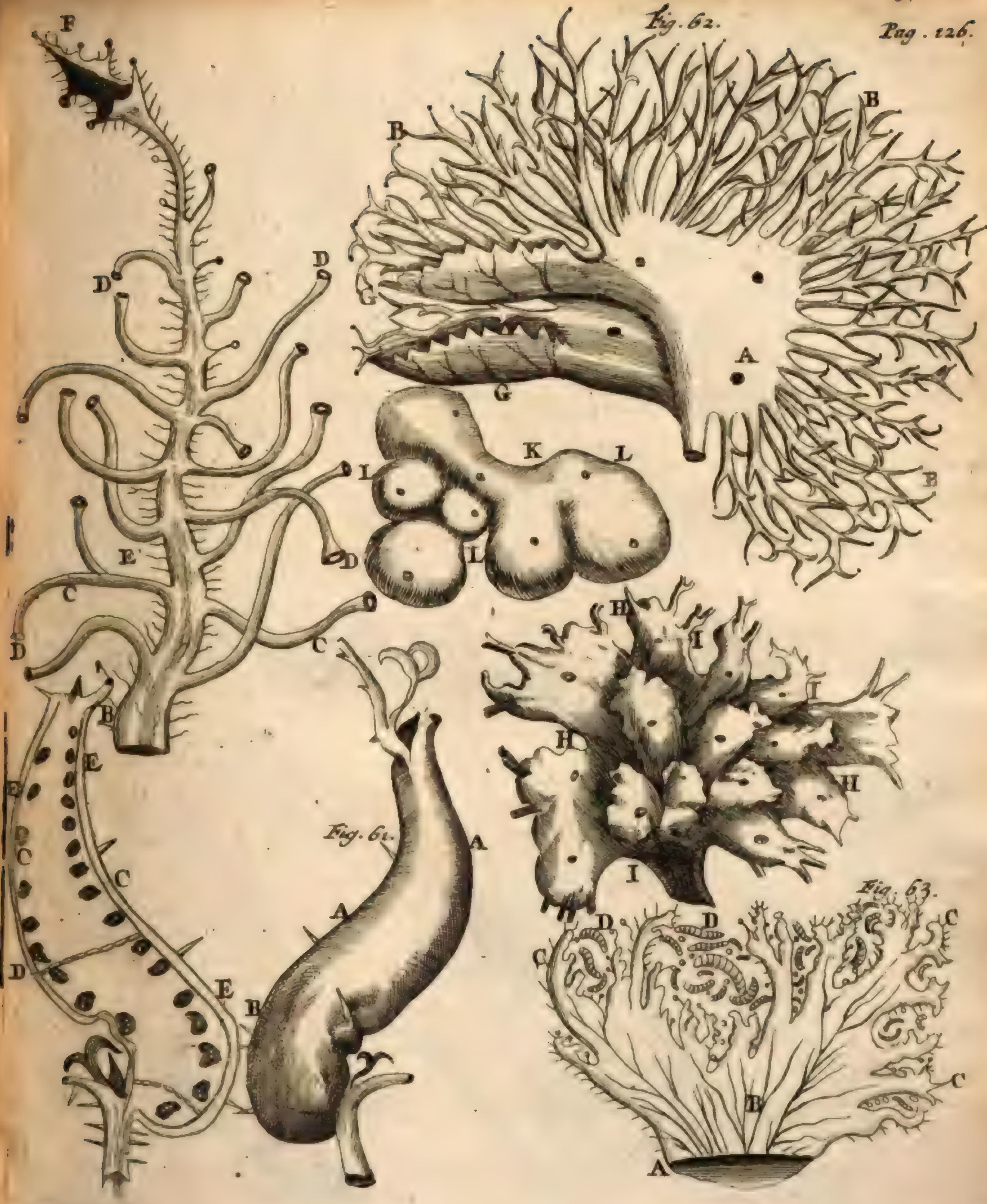


Fig. 62.
Fig. 61.
Fig. 63.






Fig. 70.
Fig. 72.
Fig. 68.
Fig. 71.
Fig. 69.
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
Q
R
S

autumno vidi surculum, cujus extremitas Galla foliata *A* ornabatur: & ab ejusdem basi geminæ rotundæ Gallæ *B* pendebant. Infrà verò gemmata Galla C erumpebat; & ab opposito emergens folium, plures pariter fungiformes Gallas D emittebat.

Radices plantarum tumoribus itidem laborant. fig. 65.

Plantarum quoque radices, licèt terrâ condantur, plerumque tumoribus laborant, quibus vermes foventur. In Quercu (65.) non rarò, dum lustrarem unius, vel alterius pedis longitudine humatas radices; in extremis radiculis excitatas vidi Gallas *A*, quæ interdum turmatim erumpunt. Hæ exteriùs, non undequaque læves sunt; sed exsiccata fragmenta quasi furfures servant. Harum color vitellinus est. Utriculis, & fibris in solidum corpus compactis de more constant: & insignis intus, excitata concavitas *B*, folliculum papyraceum continet, in quo candidus cubat vermiculus. Non semel monstruosam hujusmodi Gallarum congeriem in radicibus pariter Quercûs, terrâ conditis deprehendi. Hæ igitur ab unica, tenellâque radice *C*, hinc indè erumpentes, brevi firmatæ pediculo, quadratum corpus Gallis D congestum efformant. Quadraginta interdum enumeravi Gallas, in racemum colligatas. Variam sortiuntur figuram ex mutua compressione: unde Pini fructum, seu conglomeratam glandulam æmulantur. In harum centro candidus fovetur vermis. Aliquando in ejusdem Quercûs radicibus aëri expositis insignes Gallæ protuberant; persimiles iis, quæ primo vere observantur, in quibus quamplurima conduntur animalia: In hoc tamen differunt, quòd ex affuso ligneo succo solidæ redduntur hujusmodi Gallæ.

Gallarum varia figura.

fig. 66. Galla in radice Tithymali Cipariss.

In radice pariter *Tithymali Cipariss.* (66.) non semel ingentem vidi Gallam *A*, quæ à lateribus radicis erumpens, futuri caulis materiam in sui compagem insumit: unde ligneâ constat substantiâ, pluribus quasi nodis B distincta, à quibus gemma C, foliáque erumpunt, & futuri caulis apex *D* attollitur. Intus concavitas excitatur, in qua vermis intra cartilagineum corticem E conditur.

fig. 67. In Brassica.

Brasica (67.) præ cæteris alendis vermibus peropportuno abundat succo; unde in principio radicis, seu in ea caulis parte, quæ parùm à superficie soli elevatur, vel sub ipsa occultatur; copiosæ Gallæ *A*, diversæ figuræ erumpunt, quæ à primordiis minimæ sunt; & tandem in cerasorum formam, & magnitudinem frequenter excrescunt. Sæpissimè plurium Gallarum conglomeratio excitatur; unde monstruosa succedit forma. In singulis tumoribus vermis insignis *B* alitur, qui facto foramine, foras erumpit.

In Leguminibus, Plantisque consimilibus.

In leguminibus & consimilibus plantis appendices, Gallarum speciem referentes, passim obviæ fiunt; in quibus, cùm hucusque frequenter vermes, & ipsorum continuatam ab ovo animalium generationem, ob tenellam ipsarum compagem observare non licuerit; ideo non asseveranter pro Gallis describam: cùm tamen probabiliter eas tales esse censeam. In *Ruta capraria* (68.) crassior radicis cylindrus *A*, hinc indè ultra radiculas, Gallas B sui generis oblongas, & subrotundas, parúmque depressas emittit, quæ variâ constant formâ. Hæ exteriùs corticis utriculis componuntur, quibus radix excitatur. Intus varia conditur substantia, utriculis coercita. In novellis enim tumoribus roseum refert colorem contentus succus; & aliqualem sapit soliditatem. In grandioribus tamen, laceratâ exteriori, corticalique portione, ichor

fig. 68. In Ruta Capraria.

erumpit;

erumpit; & interdum vermes occurrunt. A radiculis C pariter eædem Gallæ D, licèt minores, pendent, quæ parem sortiuntur structuram.

fig. 69. In Fabarum radicibus.

Fabarum radices (69.) minores promunt, quasi ramulos, qui in radiculas solvuntur. Ab his igitur pendent Gallæ *A*, utriculis subalbis exterius excitatæ. Harum interiora tenent utriculorum ordines, viridem referentes colorem, per longum statutj. Interdum perforatas vidi hasce Gallas; & adhuc dubito, an à condito interiùs verme; an ab exteriori animalculo, ingressum tentante.

fig. 70. In Cicerum radice. In Vetià.

Cicerum (70.) quoque radix *A*, Gallis *B*, diversas habentibus species, huc indè ornatur, quæ interiùs subvirides sunt; nec in ipsis vermiculos vidi: In *Vetia* pariter monstruosam reperi Gallam C; quæ diversis appendicibus ditata, tuberosa reddebatur.

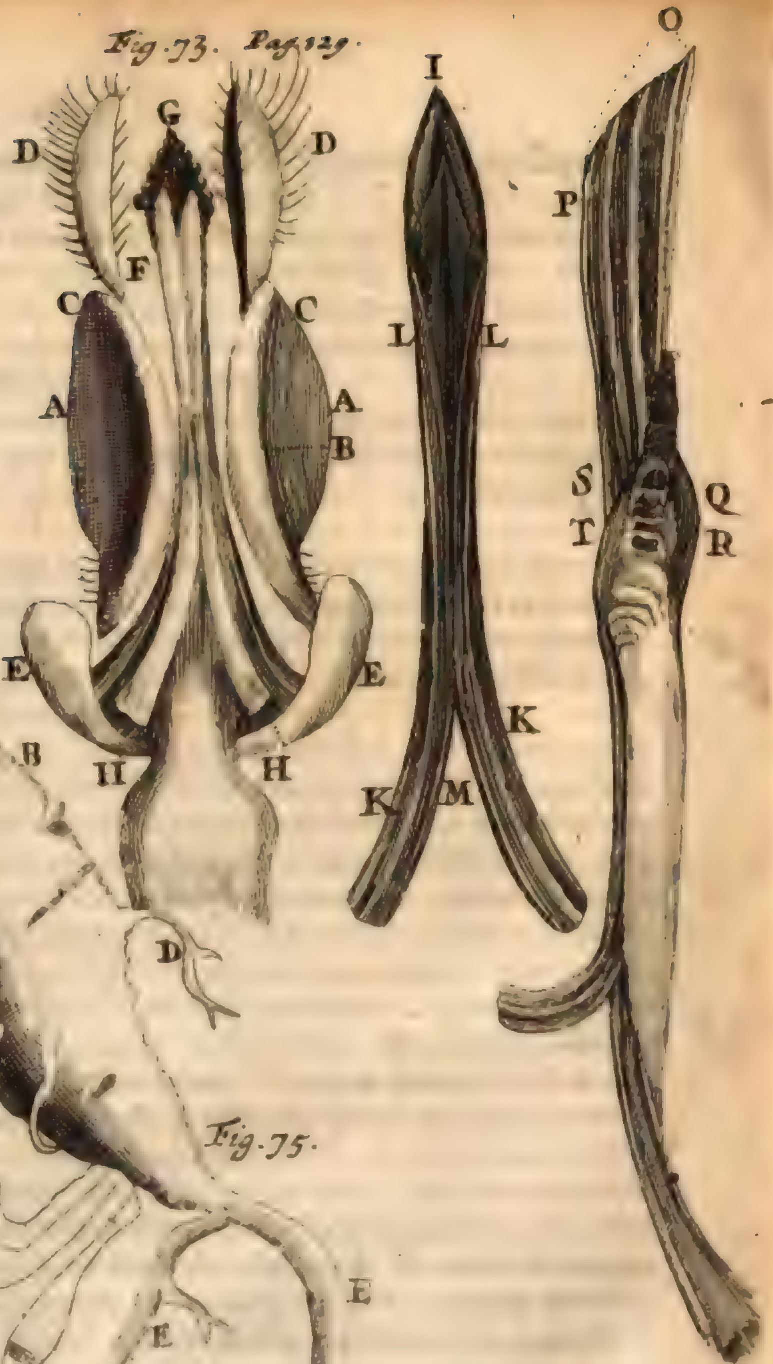
fig. 71. In radice fabæ vegetantis.

Placuit interea erumpentes adhuc Gallas lustrare. In radice itaque Fabæ (71.) vegetantis, hiante cortice *A*, Galla *B* promitur; sensímque in longum extenditur. Plures frequenter pullulant simul congestæ C, disrupto corticis involucro, quod circa crescentes tumores labio D attollitur; unde Gallarum exortus à penitiori cortice, ligneum cylindrum ambiente, contingit.

Variæ muscæ in exaratis tumoribus morbosis contentæ, fig. 72. Muscæ à quercinis gallis Augusti mense prognatis erupta delineatio.

In expositis Gallis, reliquisque exaratis morbosis tumoribus varias foveri muscas hucusque indicavimus. Et quoniam ipsarum structura elegans est, multúmque lucis affert pro eruenda germana Gallarum productione, insectorúmque ibidem cubantium; ideo circa ipsarum nonnullas partes immorandum duxi. Muscam (72.) igitur, quæ à quercinis Gallis Augusti mense prognatis erumpit, delineavi, prout etiam nudis oculis occurrit. Caput habet *A*, à quo articulatæ enascuntur antennæ. Thorax sex pedibus *B* armatur; qui stylis & unguibus muniuntur. Alæ quoque quatuor C inæqualis magnitudinis adstant. Succedit abdomen *D*, quod diversis cartilagineis corporibus, quasi loricatum corpus, componitur. Ut autem faciliùs pateat ipsius compages, varios seorsim delineavi situs. Nectitur thoraci in *E*, & cartilagineis lamellis F constat; quæ gracilitate & lucididate specularem lapidem æmulantur. Et quoniam animalis arbitrio contorquetur venter; cùm interdum gracilior & brevior reddatur, mox tumidior; & ut condita exerantur, coagmentatæ partes non perpetuam servant compagem & situm; ideo cartilagineæ lamellæ *F* non explent continuatum circulum; sed in G suum sortiuntur finem: & retractæ sese invicem obscurant & tegunt. Harum extremitas pilis ornatur: ipsarúmque color subvitellinus extat. Reliquum ventris gibbosâ pariter constat cartilagine *H*, quæ glabrâ quâdam munitur appendice *I*: hæc subjectâ tegitur terebrâ, cujus condens vagina *K* parùm erumpit, non longè ab ano. Dum exeritur itaque exarata terebra, mutatur abdominis situs; & cartilagineum corpus *H* foras rapitur, curvatáque olim terebra *L* erectior redditur, & custodientis jam vaginæ extremitas *K* eminet. Quâ ratione autem contingat; ruditer adumbrare tentavi. Dum igitur terebra *L* evaginatur, ventris segmenta, seu lamellæ versùs dorsum *M* retrahuntur & obscurantur: foras verò alterâ extremitate extrahuntur; & ità circulare corpus N subjectum, cujus extremitate conditur terebra, manifestari incipit: & sic terebræ situs horizontalis efficitur. Separatum circulare corpus N membranâ excitatum, speciem galeæ exhibet:




Fig. 73.
Pag. 129.
G
D
D
F
C
C
A
A
B
E
E
H
H
D
I
L
L
K
K
M
O
P
S
Q
T
R

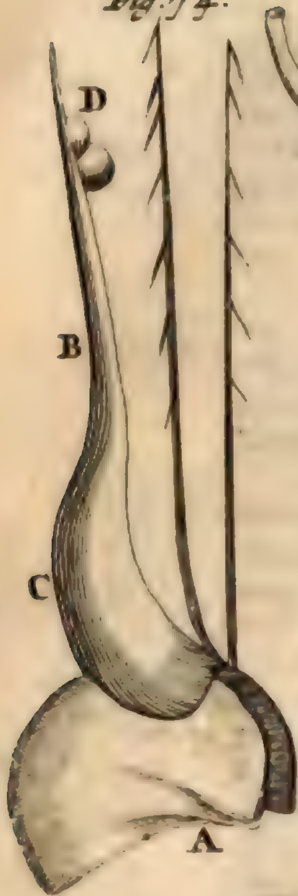
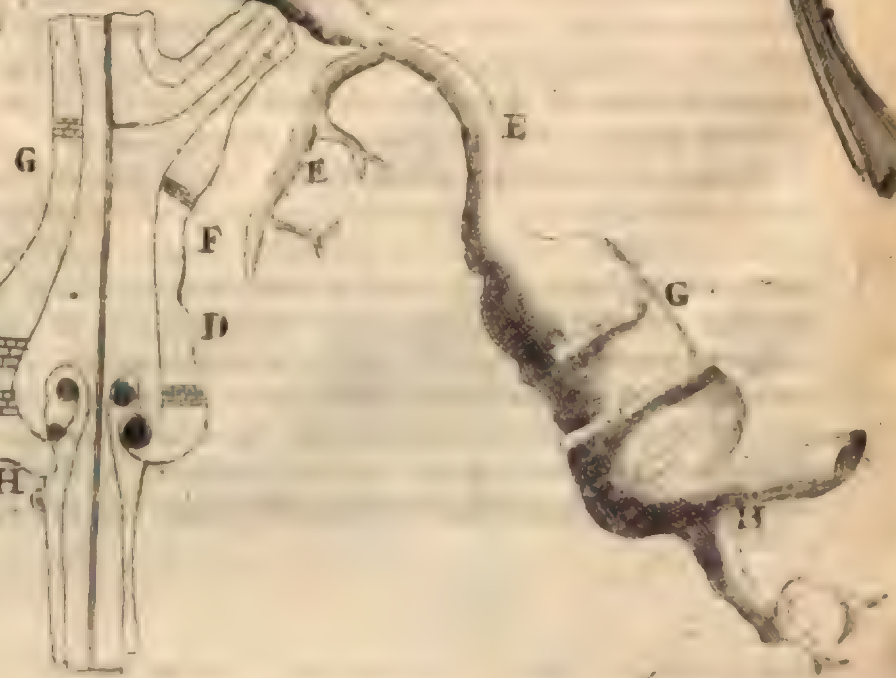

Fig. 74.
D
B
C
A


Fig. 76
C
I
I
I
B
A


Fig. 75.
E
E
G
F
D
D
E
H
G
H

habet: concavum est; & ovarium, reliquáque continet viscera. Per longum cristata quædam appendix *O* excurrit, quæ parùm hians, veluti vagina, terebram condit; unde in altera extremitate separatæ geminæ partes *P* obliquantur & flectuntur: hísque terebræ apex custoditur, pilísque condecoratur. Ab opposita autem galeati corporis parte *N*, terebræ radix ortum habet. Hæc tribus constat corporibus; latiori scilicet basi *Q*, & geminis stylis, hinc indè adjacentibus: hîc verò divulsis, ut pateant. Radix multiplices promit appendices, quæ parùm eminentes, varias delineant areas *R*; reliqui verò styli in arcum *S* curvati, iisdem hærent, & ibidem ab invicem parùm diducuntur: mox uniti, supra basin *Q* excurrunt. Terebræ substantia ossea est, vel saltem cartilaginea; melleúmque refert colorem: curvatur, & tensa manet animalis arbitrio, & recurvo apice munitur. Muscarum terebra, cùm ob sui exiguitatem, & simplicitatem, non ità pateat; aliarum consimilium eget luce, vel saltem analogiâ.

In Cicadis (73.) insignis magnitudinis terebra extat, quam olim pro pene, ità deceptus, delineavi. Hujus structura miram Naturæ sagacitatem patefacit. Hæc horizontaliter locata supra ventrem, excurrit, & apice, ipsius extremum attingit. Inter geminas cartilagines *A* locatur, intra quas loco movetur, hísque custoditur. Hæ extremitate *B* in semicirculum quasi curvantur, & reflexâ basi *C*, firmantur: iisdem flexibile appenditur vaginæ caput *D*, quo terebræ apex custoditur. Alia insuper cartilaginea corpora *E* terebræ radicem muniunt, eidémque ligamentis, & osseis processibus adnectuntur. Terebra *F* de more tribus coagmentatur partibus; quæ unitæ, angulare caput *G* efformant; & in basi *H* diductæ, radicem statuunt. Ut autem mira hujus organi structura pateat, seorsim partes lustrandæ veniunt: & primò basilare corpus *I*, quod totius terebræ fulcimentum est, occurrit. Hoc itaque osseâ, dentium instar, substantiâ compactum in basi *K*, & in lateribus *L* striatum est: canaliculis enim, quasi sulcis *M*, & interpositis quibusdam, parùm assurgentibus, particulis obliquè, & penè spiraliter ductis, distinguitur. In basi *K* exaratæ striæ superiùs ductæ patent; sensim verò per latera productæ obscurantur. Reliquæ terebræ partes, eâdem osseâ substantiâ excitatæ, basilari corpori hærent; ipsíque, quasi per harmoniam unitæ, antè, & retrò loco moventur, excurrentibus elatis partibus *O*, canaliculos, & sulculos *P*; unde in basi musculi locantur, & in pluribus terebris diversorum insectorum curvatur radix excurrentium geminarum partium; ut immotâ basi expositæ partes loco moveri possint. Quælibet pars mobilis angulari capitulo *Q* constat, quod geminâ quasi particulâ coagmentatur: Nam in superiori parte levis, & sublutei coloris portio *R* occurrit; à lateribus autem mirabilis, quasi lima *S*, observatur, in acutum desinens. Eminent enim veluti dentes diversæ figuræ, quibus plantarum, & similium fragmenta teruntur: Qui versùs apicem sese exerunt, angulares sunt; reliqui verò *T*, latâ acie pollent, quæ lineam variè curvatam delineat. Quare satiùs fortasse nomine limæ insignienda esset. Quoniam tamen Insecta hac mediâ, attritis plantarum frustulis, foramina excitant; ideo quasi terebra dicetur. Exaratarum partium motus patet evidenter, non tantùm diductis, & digitis variè motis geminis partibus

fig. 73. Terebra Cicadarum insignis est magnitudinis.

Structura terebræ in Cicadis.

Dentes insectorum diversæ figuræ, quibus plantarum & similium fragmenta teruntur.

ſupra baſilare corpus; ſed vivente etiam animali præcipuè Gallarum muſcâ celer ipſarum motus deprehenditur, qui in extremo apice manifeſtatur, dum laterales partes ultra baſilare corpus variè producuntur, & retrahuntur.

Liquor intra terebram inſectorum continetur.

Nec ſat fuit Naturæ tam miro artificio terebram, ſeu limam condidiſſe; ſed inflicto vulnere, vel excitato foramine infundendum exinde liquorem intra terebram condidit: quare fractâ per tranſverſum muſcarum terebrâ frequentiſſimè, vivente animali, guttæ aliquot diaphani humoris effluunt, intra baſilare corpus contenti. In

Apum terebra. fig. 74.

Apibus, reliquiſque conſimilibus (74.) terebra, ſeu aculeus, à galeato corpore *A* exortus, tribus pariter partibus componitur; hîc ſeparatis, & disjunctis, ut faciliùs pateant. Baſilare igitur corpus *B* oſſeum, gibboſâ, & peramplâ donatur cavitate *C*, quæ diaphano turget humore; qui versùs apicem eructatus, ſub guttarum *D* ſpecie erumpit, & tractu temporis concreſcit.

Plura inſecta ova edunt omni ferè auctivò ſuccô deſtituta.

Ex hucuſque inſtituta indagine patet, exaratos quarumdam plantarum tumores, reliquáſque ſyderatas partes, Muſcas & diverſa Inſectorum genera fovere, & alere, donec emancipata viam ſibi faciant. Plura enim Inſecta ſua edunt ova, omni ferè auctivo ſucco deſtituta; quorum aliqua cortice privantur; ità ut mollis primæva partium compages occurrat, ſub ſpecie quaſi vermis. Ut igitur incluſum animal debitam acquirat partium manifeſtationem & ſoliditatem; uterum, vel ſaltem ipſius vicariam opem exigit, quam in plantis ſagax Inſectorum natura perquirit: Quare ex diverſa ovorum, contentorúmque animalium indigentia à Parentibus Muſcis variè diverſis plantarum partibus ova committuntur, vel deponuntur; quæ enim robuſto cortice muniuntur, & alimoniam unà cum animali claudunt, quâcumque arborum

Ovorum turmatim locatorum congeries in Ulmo & Virga Sanguinea.

parte, etiam tabefactâ, opportunè cuſtodiuntur; unde in pluribus fruticibus, & arboribus, præcipuè in Ulmo, & Virgâ ſanguineâ (etiam aridâ) ovorum congeriem turmatim locatorum hærentem vidi; à quorum duro & perforato cortice contenta olim eruperant animalia. Quæ verò molliora ſunt, in foliis ipſis deponuntur: vel ſi copioſius exigant humidum, majorémque tutelam, intra gemmæ tenellum corpus; intra ſurculos, flores, amentum, pericarpium, ſemina, lignum, radices, & ſingulas ferè vegetantium partes conduntur ope terebræ, quâ Gallarum muſcæ præ cæteris pollent. Hoc indicant exaratarum Gallarum ſeries, & ordo,

Terebræ radix in inſectis ovario nectitur.

delineatæque terebræ conformatio: Hujus namque radix ovario nectitur; ità ut diſperſa per multiplices tubas ova per communem ductum, quaſi per uterum, ſeu vaginam, foras à baſi terebræ propellantur. His conjecturis ſenſuum fidem addere liceat. Semel prope Junii finem vidi muſcam, qualem ſuperiùs delineavi, inſidentem quercinæ, Gemmæ adhuc germinanti: hærebat etenim foliolo ſtabili ab apice hiantis gemmæ erumpenti; & convulſo in arcum corpore, terebram evaginabat, ipſámque tenſam immittebat; & tumefacto ventre circa terebræ radicem tumorem excitabat, quem interpolatis vicibus remittebat. In folio igitur, avulsâ muſcâ, minima & diaphana reperii ejecta ova, ſimillima iis, quæ adhuc in tubis ſuperant. Non licuit iterum idem admirari ſpectaculum, quamvis incluſas diu ſervaverim in vitreo vaſe muſcas, quibus tenellas gemmas, ſurculóſque exhibueram: longo namque tempre abſque cibo vixêre, ejectis poſtremò ovis quæ contabuerunt. Nec

novum

novum est Naturæ hujusmodi terebræ ministerio in operibus insectorum uti. In cicadis, tam fœminis quàm masculis, ab ima facie quasi mentum, oblonga quædam pendet vagina, quæ in geminas hiat partes, pilis cooperta: hac inquam terebra, tribus osseis, vel cartilagineis stylis compaginata custoditur, quæ eandem omnino cum delineata muscarum terebra organizationem sortitur. Exarati styli ad libitum tenduntur, & curvantur: quare probabile est, hujusmodi tenellas leviter vulnerando plantas humorem exhaurire; ut insectis passim familiare est. Tam ferax itaque muscarum familia è Gallis erumpentium, sic dictante Naturâ, terebræ, seu duplicis limæ usu vulnerat, & perfodit molles plantarum partes; ità ut ex diversa ipsarum natura, & compage variæ pariter emergant morbosæ excrescentiæ, & tumores. Ex infuso namque liquore, à terebræ extremo effluente, qui summè activus, & fermentativus est, nova in tenellis vegetantibus particulis excitatur fermentatio, seu intestinus motus; ità ut appellens nutritivus succus, & in transversalibus recollectus utriculis peregrinâ aurâ inspiratus fermentari incipiat, & turgere; ut frequenter in nobis, & sanguineis quibusdam perfectis animalibus, ex apum inflicto vulnere, & subinde infuso ichore experimur. Novus itaque humorum motus turgendo, transversalium utriculorum probabiliter seriem auget. Conjecturam hanc firmant crebri tumores in foliis exaratarum plantarum excitati, qui ex multiplicatis transversalium utriculorum ordinibus, ipsorúmque adauctâ magnitudine assurgunt; cùm frequenter fibrosi fasciculi, & tracheæ, vel breviores fiant, vel saltem à naturali forma deturbentur. Hi licèt consuetam retineant formam, & longitudinem; ubi tamen interiùs vermis, vel musca conditur, ligneâ portione in ovalem extuberant formam; elongatis & adauctis transversalibus utriculis ligni, & medullæ foventis animal. Delineati pariter tumores in surculis Quercûs, adhuc vegetantibus, extrà erumpentes, solásque muscas foventes, transversalium utriculorum succo contenti, ferinam turgentiam ex affuso ichore, & ovis indicant: unde probabile est, immutato nutritii succi motu, communicatáque novâ fermentatione, plerumque viam inverti; & lateralem quasi germinationem, & celerem vegetationem excitari; quæ quantò ex affuso fermentativo terebræ succo, & ex energia recipientis varii plantarum succi potentior est; tantò insigniores excitat appendices, & eruptiones morbosas, quarum varias species percurrimus. In pluribus rudis tumor appenditur solo transversalium utriculorum augmento. In aliis, succedente vegetatione ex inclinatis, & curvatis fistulosis tubulis, totus ferè humor in transversales appendices exoneratur; & ità subrotundum conglobatur corpus, diversas Gallarum species efformans: Unde frequenter destinatus alimentitius humor, qui in surculum extendi debebat; in latum productus, in Gallas desinit. Natura tamen, licèt morbosâ hac turgentiâ, quasi aberret, sui finis non obliviscitur; sed, ut vidimus, interdum Gallas, reliquósque morbosos tumores sub foliorum specie efformat: Quandoque quasi minimorum surculorum congeriem ex laciniatis utriculorum transversalium seriebus effingit, & quasi luxuriantis vegetationis turgentem impetum arguit.

Succedunt autem, & excitantur faciliùs Gallæ in quercino genere, ac in reliquis

Oblonga quædam vagina in Cicadis tàm masculis quàm fœminis.

Terebræ liquor insectorum est summè activus & fermentativus.

Insigniores appendices & eruptiones morbosæ plantarum undè.

Alimentitius plantæ humor desinit in Gallas.

Faciliùs excitantur Gallæ in Quercino

genere quàm in reliquis plantis.

quis plantis: vitrioli enim portio, quæ in Quercubus luxuriat, infuso terebræ ichore, turgentiam concipit, & motum: unde, erosione factâ, reliquum alimenti secum rapit; & ità ad latera etiam defluendo, & concrescendo, morbosos tumores excitat. Quid simile in nobis experimur, ubi ex acidis humoribus, salsis commixtis, non tantùm internum excitatum patimur fervorem; sed laceratâ partium continentium compage, novis laboramus tumoribus, qui nullâ coerciti figurâ, in morbosas excrescentias luxuriant. Exaratam turgentiam non parùm juvat halitus, qui ex depositis ovis non raró efflat: Quercûs namque folia non eâ tantùm parte, quæ subjicitur ovo vel vermiculo, amisso proprio virore, sensim albescunt, & frequenter convulsa distorquentur, sed tanta vis est & empyreuma exhalans; ut non solùm proximum, Vitis præcipuè folium, convulsum, tabidúmque reddatur, sed & surculus cui appenditur, totus contabescat & convellatur. Hoc tamen non ità perpetuum est in natura, ut non raró ova ab insectis conclusa nullum sui vestigium exigant subcrescente tumore, vel partium atrophiâ: memini enim in Populi surculo casu diffracti oblongum reperiisse conditum ovum candidâ testâ circumdatum. Hoc horizontaliter locabatur, & extremitate inter ligneas fibras custodiebatur, altero autem fine parùm exsiccató extremum corticis contangebat. Alia insuper ova probabiliter conduntur intra varias plantarum partes, quæ nullum sui documentum exhibent, cùm integra plantarum vita adhuc manuteneatur. Tam varius est Naturæ genius & insectorum exigentia, ut sicut plures fœtus & ova extraneo egent, non solùm vegetantium incubatu, sed transudante ichore, qui auctionem & manifestationem perficit, ità quædam solâ tutelâ contenta, humorem aversentur, & intra siccum condantur, unde in aridis lignis, in testaceis, & in marmoribus ipsis occultantur & foventur.

Oblongum ovum candidâ testâ circumdatum in Populi surculo repertum.

Ova occultantur etiam in marmoribus ipsis, testaceis aridisque lignis.

Condita ova inter surculos, gemmas & corticem, non omnia animal promunt; in Gallis enim licèt copiosa intrudantur, unum tamen vel alterum intra eandem concavitatem vegetat, reliqua tabe consumpta obliterantur: augentur autem subeunte plantarum ichore cutis seu corticis porulos, & tandem patentem oris viam. Erunt itaque Gallæ & reliqui plantarum tumores morbosæ excrescentiæ vi depositi ovi à turbata plantarum compage, & vitiato humorum motu excitatæ, quibus inclusa ova & animalcula, velut in utero, foventur & augentur, donec manifestatis, firmatísque propriis partibus, quasi exoriantur novam exoptantia auram.

Conclusio.

DE

DE VARIIS PLANTARUM TUMORIBUS. ET EXCRESCENTIIS.

Hucusque Gallarum tumores, in multiplicibus plantarum partibus Muscarum, & consimilium Insectorum contagio erumpentes, lustravimus. Quoniam tamen alimentum non perpetuò debitos excurrit tubulos; sed interdum aberrando, in Tumores figitur, vel in monstruosas excrescit formas; ideo circa has aliquantulùm immorabimur.

In *Pruni* radicibus frequentes excitantur strumosi Tumores, & tori; ità ut radicis, & caudicis vegetatio in hos quasi desinat, & absumatur. Inæquali & varicosâ constant formâ, crassóque ambiuntur cortice, in quo insignes tartarei tophi observantur, quibus ligneæ fistulæ curvantur. Inter hos pariter erumpentes, à ligno radiculæ coercentur: ità ut ipsarum progressus impediatur. Lignearum fistularum, & trachearum productio ex impedita, vitiatáque eruptione; tortuosa, & morbosa redditur; ut vorticem æmuletur. In subjecto quoque ligno fistulæ, & tracheæ in orbem ductæ, & in spiram quandoque contortæ, tumorum congeriem efformant; in quibus transversalium utriculorum ordines præ reliquis turgent. Strumosi tumores in Pruni radicibus.

In *Pomorum* pariter & *Pyrorum* radicibus (75.) consimiles passim occurrunt tumores; tenella etenim radix delineatæ crassitiei *A*, sensim protuberat; ità ut oblongum, crassúmque tumorem *B* producat, qui exteriùs fusco inficitur colore, & corticis exigua tubercula C emittit; ab hoc pariter molles radiculæ *D* erumpunt. Gracilescit iterum, & primævam servans tenuitatem *E*, novas promit radices *F*; & denuo turgendo, in ovale *G* extuberat corpus, à quo ulterior radicis progressus *H* extenditur. Horum tumorum cortex crassus valde est, fibris ligneis, & utriculorum copiâ congestus: intus crassa coercetur lignea portio, cujus exteriores præcipuè fibræ, & tracheæ non omnes rectæ sunt; sed ipsarum pleræque in spiram contorquentur, & horizontaliter circumducuntur. fig. 75. In Pomorum & Pyrorum radicibus.

In *Vitis* trunco passim tumores, & tori Gallarum speciem referentes, excitantur. Ab hujus lateribus fibrosi fasciculi contorquentur, & conglobantur; circa quos copiosus congestus succus affunditur; unde coloni trunci hujus partem terrâ cooperiunt, ut à tumoribus radices faciliùs prosiliant. Tumores in Vitis trunco.

In Opio & Pruno. fig. 76.

Frequentes occurrunt in arboribus tumores constricto, & coërcito tenello surculo. Ità miramur in *Opio* & *Pruno* (76.) cujus ramus *A* cingente Vitis capreolo *B*, arctè constringitur; unde superior portio in insignem tumorem *C* extuberat. In hoc secto exteriùs ambiens cortex *D* utriculorum horizontalibus fasciis *E* contextus, impensè turget: contentum pariter lignum *F* fistulis excitatum, circa medullam *G* tumet: in situ verò *H*, ubi ab urgente capreolo coërcetur; angustius est: hujus autem tumoris causas inferiùs exponemus.

In Oxyacanthæ surculis tenellis. fig. 77.

Oxyacanthæ pariter surculi tenelli (77.) non raro oblongo tentantur tumore *A*, qui turgente circa lignum hinc indè substantia, excitatur. Ab hoc interdum novæ quasi appendices *B* promuntur, quæ in spinas *C* acuminantur. Ab exteriori tumoris superficie eminent laciniatæ membranæ, in speciem hiantium florum *D* contextæ, quæ elegans efficiunt spectaculum. Ab umbilico exaratorum florum erumpit pulvis rubiginosi coloris. Sectus hujusmodi tumor dilatatam ligneam portionem *E* exhibet, quæ medullæ ordinibus *F* per longum ductis, repletur. Exteriùs crassus affunditur cortex, utriculis *G* contextus: in hoc membranosi quasi tubuli *H* conduntur, ligneam portionem *E* interdum perforantes: horúmque situs à medulla ad peripheriam, quasi horizontalis est. Tenui constant tubulosâ membranâ, quæ obtuso fine *I* interiùs; oppositâ verò extremitate laciniatur, quasi flos in folia *K*. Totus tubulus farinaceo pulvere repletur; qui in imo candidus est; non longè autem ab hiatu, æruginosus est.

In Oxyacanthæ foliis.

Eandem morbosam constitutionem frequenter in *Oxyacanthæ* foliis, & sæpissimè in Vite alba deprehendi: quibus propria deformatur species. In exaratis autem tumoribus & tubulosis corporibus, hucusque nec ova, nec vermes conditos observavi.

Excrescentiæ in Urtica.

In *Urtica* consimiles excrescentiæ, primo vere familiares sunt; variásque ipsius partes vitiant: frequentiùs tamen foliorum pediculi, & ipsorum continuata substantia in morbosum excrescit tumorem, à quo delineati superiùs quasi flosculi eminent, luteúmque pulverem tantùm fundunt.

In Frumenti Culmo.

In *Frumenti* culmo, per longum tumor eminet; turgentibus utriculis atro, & æruginoso intus contento pulvere, qui tandem laceratâ cuticulâ foras dispergitur, & gemina quasi vulnerum labia, parùm distantia, & secundùm rectitudinem sibi correspondentia erumpunt; intermedia verò fistulæ pars, non parùm gracilescit.

In Populo. fig. 78.

Tanta est foliorum mollities, ut vigente vegetatione, de facili alienam induant formam, & extraneis tententur eruptionibus. Ità passim in *Populo* (78.) à prona folii parte frequenter, & quandoque ab opposita, levis quædam attollitur excrescentia lutei coloris, quæ in breves pilos *A* solvitur, & fit quasi sericum villosum. Hæc folii formam deturpat, quòd frequentissimè concavum ibi redditur, colórque remittitur. Irregularis est hujusmodi tumorum forma, & eruptio; indiscriminatim enim ortum trahit: modò à costulis, sicut & à reliquis folii partibus. Quoniam tamen non omnibus contingit, & temporis diuturnitate affecta folii pars contabescit; ideo probabiliter à morbo contingere reor.

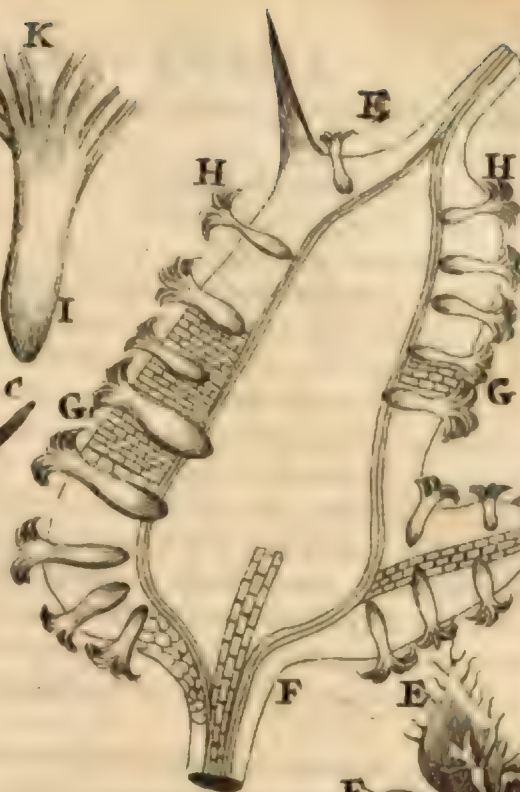
In Vitis foliis fig. 79.

Quid simile in Vite (79.) contemplamur. In hujus foliis non raro tumores eminent, & concavitates variæ excitantur, indiscriminatim locatæ. Ab inferiori namque folii parte, pilorum (seu filamentorum) congeries *A* erumpit. Hi colore vitrum æmulantur,

Pag. 134.


Fig. 77.
A
A
D
C
D
B


K
I


E
H
H
G
G
F
E

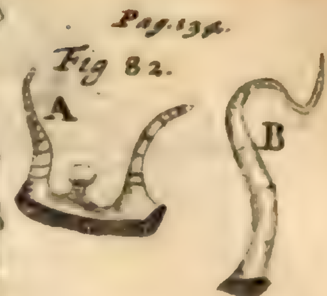
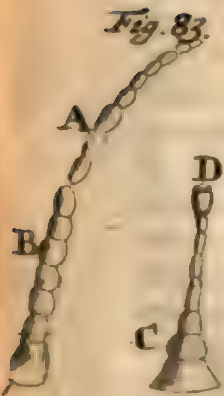

Fig 82.
A
B

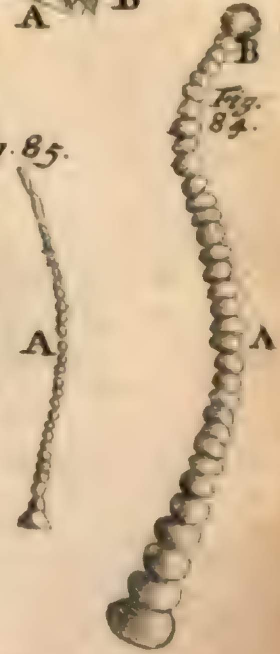

Fig. 80.
G
D
E
F
E
B
C
C
B
C
B
A
B

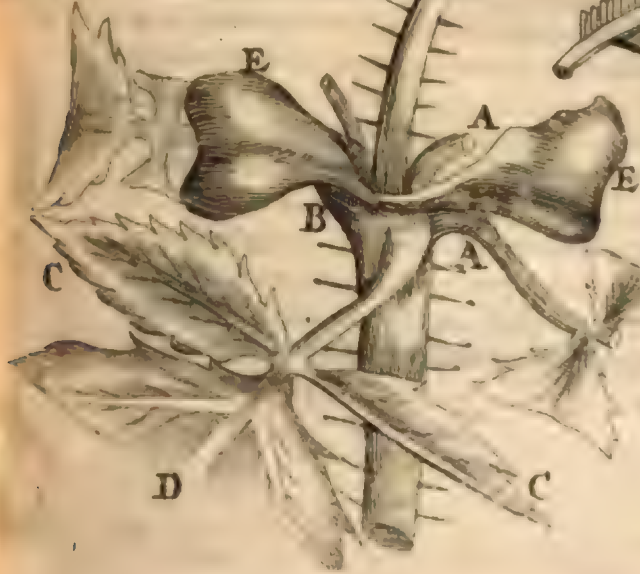

Fig. 83.
A
B
D
C


H
Fig. 81.
G
A
F


Fig. 78.


Fig. 79.
B
A


Fig. 85.
A
B
Fig. 84.
A


E
A
E
B
A
C
D
C



lantur, & à lateribus ramosas quasi appendices *B* promunt. Molles sunt, & crispi; unde invicem implicantur.

Mira est in *Salice* (80.) morbosa quædam germinatio, & quasi luxuries, seu excrescentia, quam interdum miramur; à ramo etenim crassior surculus, longitudinem palmarem æquans, striatus attollitur. Ab hoc è qualibet folii axilla tres, vel quatuor novelli surculi, breves tamen, emergunt, in quibus in nodorum situ, folia varias habentia appendices, cum minimis Excrescentiis subrubicundis observantur. Quodlibet folium hâc, vel saltem analogâ constat formâ. Crasso pollet pediculo *A*, à quo quatuor, utplurimùm, appendices *B* erumpunt, rubicundi coloris, cinereis coopertæ pilis, quæ & ipsæ ulteriùs novas excrescentias C quasi foliorum inchoamenta proferunt. Non hiant autem hujusmodi appendices *B*; sed intrò convulsæ, cum reliquo folii conglobantur. Succedit laciniatum folium D, quod in partes *E* divisum, novas promit appendiculas *F*, rubicundas: reliquum verò *G* pilis hirtum, viridem refert colorem. Exarata species non in omnibus eadem elucescit; sed quid analogum producitur; nam frequentissimè excrescentiæ, vel cristatæ appendiculæ à diversis folii partibus erumpunt. In his igitur, licèt turgentem vegetationis impetum, & turbatam quasi œconomiam manifestò deprehenderim; conditos tamen vermes, vel ova nunquam adinveni. Mira quædam germinatio morbosa in Salice. fig. 80.

Flores quoque, & uteri morbosis excrescentiis interdum tentantur; in *Rosa* enim (81.) loco calycis, quinque folia *A* pendent, quæ proprio exortu concham *B* efformant: hoc tribus itidem completur foliis, quorum gemina C minora sunt; reliquum verò *D* amplum. Intrà calycem de more flos in folia *E* copiosa aperitur, quæ rubicundo colore prædita, nativum spirant odorem; ab horum medio, stylorum loco ligneus caudex F, tenellus tamen assurgit, à quo molle folium *G* emanat eodem colore infectum, quo reliqua floris folia. Ab apice prodeunt foliola & gemmæ *H*, rubore suffusæ; in hoc itaque flore nec stamina, nec styli adsunt; in aliis verò Rosis consimilis occurrit flos, in quo calyx, folia subalba, stamina cum capitulis, styli copiosi absque semine insunt, & ab horum medio ascendit surculus, cum foliis, gemmisque insignibus. Excrescentiæ morbosæ in Floribus Rosæ. fig. 81.

Plantarum igitur alimentitius succus interdum in transversalibus utriculis coërcetur; nam ab externo vinculo non rarò impeditus, ulteriori propagatione per propria vasa non gaudet; vel turbatâ compage, vitiatâque fluiditate hæret. Ex qua in variis plantarum partibus tumores enascuntur: ab opposito autem exaratus humor liberiori viâ per propria refluit vasa, & copiosus derivatur à transversalibus utriculis: unde factâ irruptione, novæ gignuntur excrescentiæ, ut accidit in musculis animalium, ulcere tentatis; in quibus, vasorum meatibus adhuc hiantibus, ex appellente copioso alimento, carneæ succedunt appendices; quæ tandem medicam exigunt manum. Et sicut in animalibus, constrictis, vel obstructis ab acidis, venis & glandularum cribris, hujusmodi viscera in tumorem extuberant; ità frequenter ex tartarizato, concretóque plantarum succo in propriis fistulis corticem, vel tenellam alburni partem constituentibus collectiones fiunt, quæ quasi abscessus excitant. Comparatio morborum Plantarum cum Animalium morbis.

DE
PILIS & SPINIS.



lurimæ plantarum partes in ipso præcipuè vegetationis limine Pilorum copiâ condecorantur, & emergentibus aculeis armantur; unde videtur Natura, pro conciliando decore, comata reddidisse plura vegetantia, ipsísque ad robur Spinas addidisse. Horum igitur indago nos rapit; unde à Pilis exorientes, ad Spinas exercitationem producemus.

Pili luxuriantes in Salvia. fig. 82.

In herbaceis itaque præ cæteris luxuriant Pili, ut patet in *Salvia* (82.) cujus humilior, & prona foliorum portio copiosissimis Pilis referta est. Horum aliqui *A* breves sunt & curvi, & quasi nodis distingui videntur: inter hos albi quidam minimíque fungi conduntur. A costulis pariter & foliorum pediculo oblongi attolluntur pili *B*, qui contorti, ità variè flectuntur, ut lanuginem præ se ferant.

fig. 83. In Cichorea.

In *Cichorea* quoque (83.) ab humiliori foliorum superficie, ipsísque costulis candidi erumpunt Pili *A*, lato exortu in mucronem desinentes: horum compages mollibus utriculis *B* excitatur; à primordiis autem ipsorum extremitas terebinthinæ capsulâ condecoratur, quæ statim contabescit. In floris calyce ejusdem Cichoreæ, & alibi etiam, tenelli pullulant Pili C, qui in rubicundam terebinthinæ capsulam D terminantur.

fig. 84. In flore amentaceo Cucurbitæ.

Amentaceus *Cucurbitæ* flos (84.) interiùs præcipuè, pluribus elegantibus conspergitur Pilis; inæqualis tamen magnitudinis. Hi itaque utriculis *A* componuntur, non unam perpetuò servantibus formam, & croceo quodam succo replentur; in apice pariter, dum adhuc molles vegetant; subrotunda eminet terebinthinæ capsula *B*, luteo quoque succo referta, quæ evanescente humore obliteratur.

Nec arboribus ipsis, & fruticibus desunt comæ; sed passim in ipsarum partibus luxuriant. Ità in *Virga sanguinea* (85.) miramur; hujus foliorum superior portio brevibus, & minimis condecoratur Pilis: prona verò oblongis, & mollibus *A*. His insuper pediculus & surculus ornantur; & temporis diuturnitate, ipsorum, candidus olim color, in cervinum vertitur.

fig. 85. Pili in Virgæ Sanguineæ foliis.

fig. 86. In Avellanæ tenellis surculis.

Avellanæ (86.) tenelli surculi, & folia copiosos promunt Pilos *A*; inter quos alii pariter rubicundi eminent, quorum apex *B* semisphærica concha, terebinthinâ turgidâ onatur; adaucto autem surculo, brevi omnia contabescunt.

fig. 87. In Vitis foliis.

In *Vite* (87.) folia præcipuè copiosissimos Pilos candidos & crispos *A* exerunt ab humiliori ipsorum parte. A costulis autem breves, & aculeati Pili *B* prorumpunt, Spinarum naturam æmulantes.

fig. 88. In Uvæ Spinæ surculis.

In *Uvæ Spinæ* surculis, & præcipuè in foliorum pediculis (88.) elegantes, & quasi arborescentes Pili eminent, qui lato exortu *A*, veluti trunco assurgunt; & hinc


Pag. 136.
Fig. 86.
Fig. 90.
Fig. 88.
Fig. 92.
Fig. 87.
Fig. 99.
Fig. 93.
Fig. 96.
Fig. 98.
Fig. 101.
Fig. 102.
Fig. 100.
Fig. 91.
Fig. 95.
Fig. 89.
Fig. 97.
Y

hinc inde ramulos *B* proferunt candidos, & molles, qui ſenſim areſcunt: his adſtant minimi Pili & fungi C.

Pilorum productio in *Cicerbita* (89.) præ cæteris patet; hyeme etenim, circa vegetantia foliola, orbiculorum ſeries *A* ſenſim erumpit humore turgida; progrediente autem vegetatione orbiculares utriculi pedetentim elongantur, & hanc acquirunt formam *B*, C, & poſtremò evaneſcente humore obliterantur. fig. 89. Pilorum productio in Cicerbita.

Pilorum hucuſque exarata conformatio adeò Spinis ipſis affinis eſt; ut in pleriſque plantis pili rigeſcentes in Spinas faceſſant, velut & in *Boraginis* caule (90.) ac ſuperiori præcipuè foliorum portione obſervare eſt. Quælibet Spina baſi conſtat *A*, quæ oblongis conglobatur utriculis, qui in tenello caule rubicundi ſunt; in reliquis verò virorem referunt. Spinæ haſtula *B* tubuloſa eſt, & diaphano humore turgida, qui lacerato apice erumpit. Aliæ pariter adſtant circumlocatæ Spinæ C, quæ curvatæ parùm attolluntur. fig. 90. In Caule Boraginis.

Cucurbitæ quoque caulis, flores, & folia (91.) ſuis muniuntur Spinis. Utriculorum minimorum congeries *A* Spinæ baſin excitat, à qua ſenſim gracileſcens, acuminata exoritur Spina *B*, quæ quaſi internodiis diſtinguitur; intus diaphanus luxuriat humor, qui in uno, vel altero internodio flaveſcit: aliæ quoque minimæ interſeruntur Spinæ, quarum aliquæ C diaphana coronantur capitulo. fig. 91. In Cucurbitæ caule, floribus & foliis.

Ab *Urtica* multiplex erumpit Spinarum genus: mollis etenim, nullámque adepta ſoliditatem in urticis vulgo mortuis (92.) adhuc tenellis à foliis, caule; & floribus eminet Spina. Hæc horizontaliter ſituata nodoſa, & quaſi articulata *A* conſpicitur: utriculi namque, quibus primò coagmentatur, ex varia contenti humoris turgentia, & copia, diverſimodè figurantur. fig. 92. In Urtica multiplex Spinarum genus.

Solidiorem ſubſtantiam, & ad feriendum aptiorem experimur in Urtica aculeata (93.) hæc enim à cauliculo hinc inde plures profert Spinas, molles tamen, & inertes, inter quas quidam aculei *A* proceriores eminent, diverſam inclinationem ſortiti; nam ſurſum apicem reſpiciunt frequenter; quandoque horizontaliter diriguntur. Inſeruntur in ſolida quadam baſi *B* ligneam caulis naturam referente, & ſurſum erecti ſenſim in ſtyli formam gracileſcendo deſinunt, quaſi in infundibulum. Intus cava eſt hæc Spina, & ſucco referta; inducta cicatrice, penetrando, uriginem, & tumorem fermentatione mediâ, velut infuſa aqua regia, excitat. fig. 93. In Urtica aculeata.

Veneris labrum, & *Bardana* (94.) recurvis quoque ſtipantur Spinis: horum folia in ſuperiori ſuperficie, & in pronis coſtulis, Spinis horrida redduntur, quæ latiori exortæ baſi *A*, recurvo muniuntur apice *B*: foliorum verò pediculus, & caulis ipſe minoribus conſpergitur Spinis C, quæ horizontaliter erumpentes, deorſum curvantur, & pertractantium manus feriunt, veſtibúſque hærent. fig. 94. In Veneris Labro & Bardana.

In *Hieracio* flore & facie *Taraxaci* (95.) circa caulem & folia copioſæ luxuriant Spinæ *A* præ inæquali magnitudine, geminis finibus *B* híſque recurvis, muniuntur. Temporis tractu contabeſcentibus Spinis unci exolvuntur & exſiccantur. fig. 95. In Hieracio flore & facie Taraxaci.

Anonis quoque (96.) ſuis ſtipatur Spinis, quæ aculei nomen potiùs merentur; cùm ſpiculorum more, vulnera infligant. Ab hujus caule *A* hinc indè à foliorum axilla *B* germen, & quaſi ſurculus erumpit, qui & conſimilem C producere ſolet fig. 96. Spinæ in Anonide.

Ulteriori progressu à folii hîc detruncati axilla semen D prominet; reliquum surculi hinc indè folia E emittit, quæ circa ipsius apicem contabescunt, & postremò obliterata vegetatione, in aculeum penè osseum acuminatur.

Fig. 97. In Rosis. Ab herbis ad frutices & arbores transitum faciamus. In *Rosis* (97.) tenellis folia, & surculi multiplicibus Spinis muniuntur; minores etenim *A* molles pyramidaliter assurgentes, capitulo pollent, à quo terebinthina funditur: reliquæ solidiores, & ligneæ B curvantur.

Fig. 98. In Oxyacantha. In *Oxyacantha* (98.) Spinæ præ cæteris eminent: hæ surculorum more, ab annotino erumpunt surculo *A* supra delapsi folii situm *B*, & diu sub gemmæ specie foliolis contextæ *C* latitant. Vegetatione autem in aculeum excrescunt, à quo hinc indè foliola E brevi casura emergunt. Exteriùs mollis obducitur sanguineis, & diaphanis contextus utriculis: contenta verò lignea portio solida redditur, & in osseum ferè mucronem occallescit: in basi Spinæ sub caudicis foliolis *F*, non rarò altera conditur Spina, quæ consimile sortitur augmentum.

Fig. 99. Spinæ in Malo Limonia & Aurantia. *Malus* quoque *limonia* & *aurantia* (99.) suas promunt Spinas. In apice igitur tenelli surculi, gemina insurgunt folia *A*, gemmas custodientia, à quorum basi conici sese efferunt tumores *B*, qui in Spinas excrescunt. In eorum pariter surculo, in axilla (100.) avulsi folii *A* à latere cubantis gemmæ Spina insuper *B* eminet: hæc tractu temporis, in basi C latior reddita; sursum erecta incrementum capit.

Dubium Auctoris. Tenellas igitur vegetantium partes, pilis hirtas, ità mirati sumus; ut adhuc nos lateat, an plantas tutelæ gratiâ pilosas reddiderit Natura; an verò turgentis alimoniæ incongrua portio, sub harum forma erumpat, & digeratur. Gemmarum itaque foliola (ut aliàs observavimus) ità mollibus pilis cooperiuntur; ut probabile sit, ipsorum formam de facili custodiri; dum autem vegetando auctiora fiunt, pili quoque proceriores redditi, utplurimùm contabescunt; unde satiùs videtur, plures hujusmodi pilos foliorum vegetationi inservire. Perdurant autem fortasse in nonnullis plantis exarati pili; ob materiæ conditionem, qua excitantur. Cùm enim probabile sit, pilos esse appendices transversalium utriculorum, cúmque ipsorum quasi catena videantur; ideo contentus in his humor, aëri expositus, cùm liberè pateat, si naturâ suâ volatilis sit, vel aquosus; facillimè exhalat, & digeritur: unde membranæ utriculorum superstites laxam, & mollem compagem relinquunt. Ubi vero lentus & acidus extat humor, in pilos rigescit, vel in Spinas obdurescit, diúque aëris injuriam sustinet. Quare pili, & analogæ Spinæ vegetantis materiæ copiam, & energiam indicare videntur: idem de Spinis rigentibus, & aculeis philosophari licet: horum namque plures à gemmarum basi, vel circa nodum erumpunt: materia etenim, quæ gemmarum & surculorum auctionem promovere debet, cùm debitam volatilitatem & fermentationem in transversalibus utriculis non acquirat, nec consequenter in proceriores ramos vegetando absumatur; necessariò à gemmarum basi, & ab axilla, utpote vegetationis nativo situ, emergit, & in surculi speciem germinat: unde cùm merum sit diverticulum; deficiente alimoniâ, sensim gracilescit, & ità fit ligneus aculeus. Quare si longâ cultura (ut ajunt) hujusmodi succus excoquatur & attenuetur; ità ut debita partium transpiratio contingat, &

Pili videntur inservire foliorum vegetationi.

Quomodo fit ligneus aculeus.

laxatis

laxatis canalibus procerior reddatur plantulæ moles; singulis feliciter germinantibus surculis, postremò obliterantur Spinæ. Hanc pariter conjecturam firmat foliorum & surculorum angustia, & parvitas, quæ nutritii succi inertiam, & hebetem, tardàmque fermentationem indicant, & fructibus, qui exiguâ pollent mole austeritas, & stipticitas dominantur, quæ volatilium partium inopiam indicant.

DE CAPREOLIS ET CONSIMILIBUS VINCULIS.

Plantæ, quibus non multum roboris inest, sed proceriores redditæ alieno egent auxilio; vel in crebros contortæ amplexus, ità consulente Naturâ, proximis firmantur arboribus, ut passim in *Convolvulo*, *Phaseolis*, *Nasturtio* & *Clematide* admiramur; vel ejusdem Naturæ munere Capreolis, & consimilibus vinculis in hunc finem donantur: de quibus præsens occurrit investigatio. Capreoli igitur flagella, coliculi, seu cincinni intorti frequentes in plantis observantur, in quibus vegetatio plurimùm luxuriat: unde infirmiores redditæ externis quasi pedaminibus fulciri exigunt. Ità in *Vite*, *Clematide* & *Cucurbita* (101.) contingit; in qua à nodis inter foliorum exortus erumpunt: pediculo *A* rotundo & firmo constant, à quo hinc indè pili, & fungi promuntur. Hujusmodi pediculus styliformes appendices, seu flagella *B* exerit modò tria, frequenter quatuor & non raro etiam sex. Hæc à primordiis tenella & parùm obliqua producuntur; temporis tractu solidiora reddita, in spiram *C* contorquentur, unde occurrentes plantarum ramos arctè amplexantur. Capreolorum color viridis est & fistulis, tracheis & interpositis utericulorum ordinibus compaginantur. Capreoli in Vite, Clematide & Cucurbita. fig. 101.

Quid simile in *Clymeno Matthioli* (102.) molitur Natura in quo frequentes sunt à ramis emergentes Capreoli, qui pediculo *A* constant; tres autem emittit processus, seu cincinnos *B*, in quorum exortu cinereæ quædam protuberantiæ *C* eminent. Appendix media ulterius in tres solvitur cincinnos *D*, seu flagella, quibus tota fulcitur planta. Analogam structuram in Vitis Capreolis rimamur: hi à nodo contra fig. 102. In Clymeno Matthioli.

foliorum eruptionem frequentem ſortiuntur exortum, per totum ſurculorum tractum, & præcipuè circa apicem; ubi crebriores ſunt, nec ità facilè contabeſcunt; ſed temporis diuturnitate, lignei redduntur & ſpirales: unde iiſdem compaginantur partibus, quas poſſidet lignum.

fig. 103. In Hedera.

Eâdem ſollicitudine nonnullas firmavit Natura plantas; mira elargiendo mechanica. In *Hedera* (103.) ſurculi, & rami *A* hinc indè claviculos, quaſi radiculas *B* emittunt, quæ parietibus, vel occurrentibus arboribus veluti digitis firmantur, & in altum ſuſpenduntur. Hujuſmodi radiculæ ſubrotundæ ſunt, & pilis cooperiuntur; & quod mirum eſt, glutinoſum fundunt humorem, ſeu terebinthinam, qua arctè lapidibus nectuntur & agglutinantur. Expoſitæ radiculæ fiſtulas & tracheas in faſciculum C congeſtas, ſortiuntur, quæ à lignea portione ſurculi medullam D ambiente derivantur: à cortice verò utriculorum ordines communicantur, quibus omnibus cylindrica radix conſtituitur.

fig. 104. In Vite Canadenſi quinque folia.

Non minori induſtriâ Natura utitur in *Vite Canadenſi quinque folia* (104.) Capreolos elargiendo, quibus firmata excelſa petit. A ramis igitur, & ſurculis *A* in nodo contra folii eruptionem capreolus exoritur; Hic quaſi trunco *B* conſtat, cujus color rubeſcit & longâ vegetatione ligneſcit. A trunco, hinc indè, appendices C, & quaſi digiti, mediis nodis erumpunt, qui diuturnitate temporis, cincinni inſtar in ſpiram contorquentur. Horum extremitas, dum tenelli ſunt, acuminata *D* extat: ſenſim curvatur, & reflectitur; tandem verò laxatur in corpus *E*, quod papillis, ſeu minimis ſiphonibus refertum, terebinthinam fundit: unde parietibus hærens, concretam quaſi cuticulam *F* efformat, quæ niſi ſumma cum vi, à muro, vel ſubjecto ligno evelli nequit.

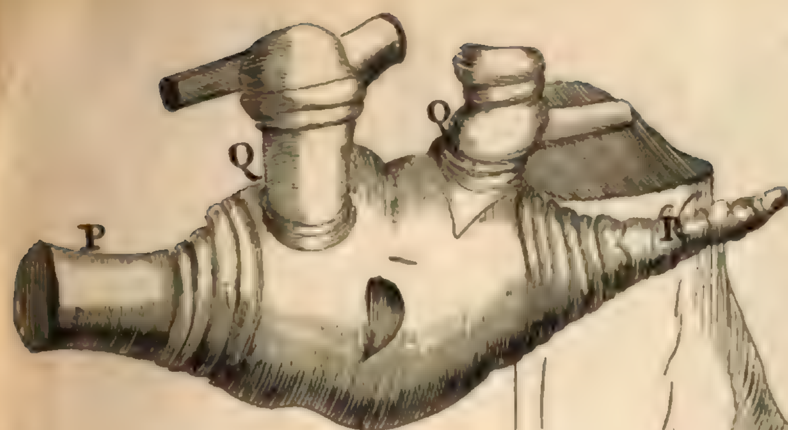
DE
PLANTIS
QUÆ IN ALIIS VEGETANT.

Anatome Viſci Quercini. fig. 105.



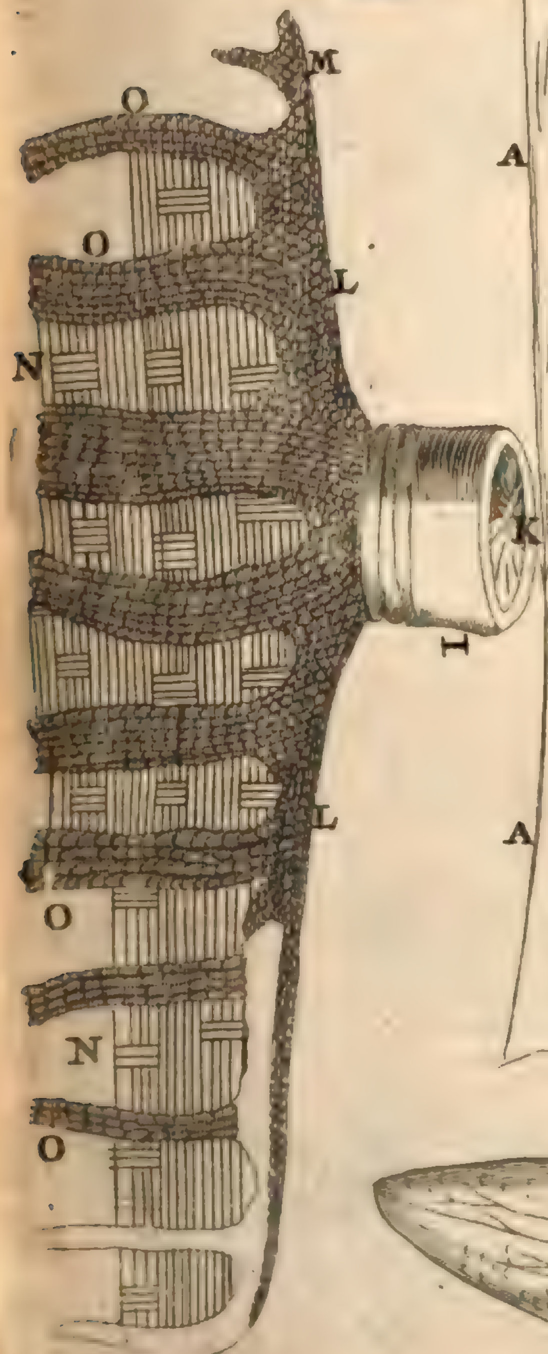
iventium officia adeò ex Naturæ legibus ſibi invicem mutua ſunt; ut non ſolùm animalia diverſa animalcula alant, & foveant; ſed & plantæ ipſæ alias quoque extraneas enutriant, & quaſi ſui mutilatione vivificent. Id paſſim in *Viſco quercino* (105.) occurrit, cujus anatome exponenda venit. Hic igitur, utplurimùm, à Pomi ramis *A* ortum trahit. Varias delineavi plantulas, & primo tenellam adhuc, quæ à minimo trunco geminas


Fig. 104.
Fig. 103.
D
E
F
F
F
F
F
F
C
C
C
B
B
B
B
B
A
A
E
C
D


Q
O
P
R


X
V
X


Z
Z

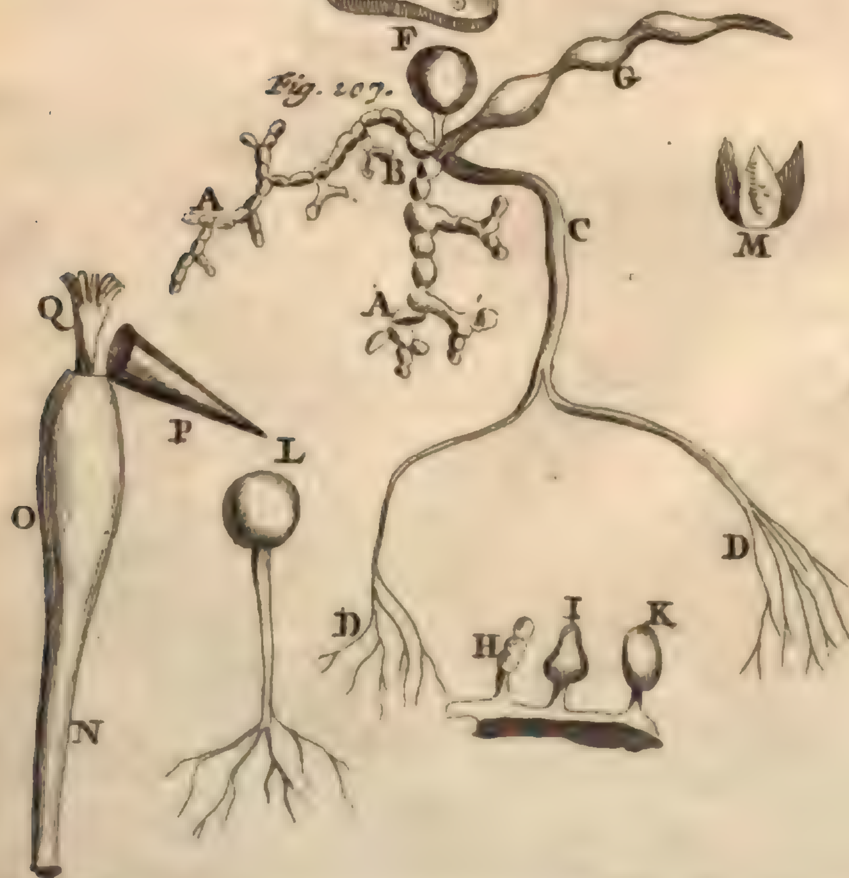

M
O
O
L
N
K
I
L
O
N
O


B
C
A
B
D
A


F
Fig. 105.
G
H
H
E
S
T
T
F
E
E
F
H
G
H



Fig. 106.



geminas gemmas *B* promit concavo folio C olim custoditas; Huic proxima adest minima gemma, binis foliis *D* conglobata. Succedit grandior plantula, quæ ab unico trunco duplices ramos rotundos *E* emittit, à quibus gemina pendent crassa folia *F* fistulis, & utriculis coagmentata. Exarati rami *E* ulteriùs surculos *G* edunt, quibus pariter aliæ adnascuntur gemmæ *H*. Hujus plantæ ferax est fruticatio: nam à radicibus brevis assurgit, rotundus caudex, qui frequenter in nodo geminos dat ramos; quorum quilibet binas, interdum tres emittit propagines: hæ medio nodo quandoque sex ramos proferunt, quorum nonnulli septem gignunt surculos, horúmque extremi apices geminis foliis, vel floribus condecorantur. Planta hæc in altera vegetat, altásque inserit radices: ità in Pomi ramo, hìc horizontaliter situato, caudex emergens I observatur, in quo per transversum secto, patet utriculosus cortex; lignea quoque compages fistulis & tracheis excitata, quas transversales ordines K à cortice in medullam producti, veluti rotarum radia intersecant. Expositus truncus suis radicibus firmatur; sub cortice enim per longum inter libri involucra radices *L* disseminantur, quæ horizontales hìc delineantur. Hæ cortice conteguntur, & tracheis, ligneísque fistulis *M* excitantur: ab his minores aliæ exoriuntur radices, lignum penetrantes; & unà cum transversalium utriculorum ordinibus N in medullam deducuntur, quæ fistulis O, orbiculorum serie coagmentatis, componuntur. Tanta est vis hujusmodi insitæ, ut ità dicam, plantæ; ut subjecti rami exhaustâ alimoniâ, vitiatáque structura; vel monstruosi reddantur, vel temporis diuturnitate exsiccentur. Ità Pomi ramus *P*, in quo geminæ Visci quercini plantæ *Q* radicantur, in tumorem excrescit, impedito humoris ulteriori progressu; unde pars *R*, quæ in ramum adolescere consuevit; plicis exasperata, marasmo contabescit. Planta hæc fœcunda semine, sui propagationem promovet; copiosos etenim fructus *S* gignit magnitudine ciceres parùm excedentes. Externus color subalbus est, & diaphanus; ità ut appareant ligneæ fibræ T per pericarpium dispersæ, quod utriculis componitur lento & viscoso succo refertis. In centro semen *V* custoditur; ità tamen ut plantulæ bini apices *X* emergant. Semen in geminas dividitur partes, quæ utriculis viridi succo turgidis congestæ, seminalem plantulam fovent, quæ in geminos expansa surculos *Z*, in crassa folia solvitur.

Vis Plantæ insitæ.

Frequentissima est vegetatio *Pulmonariæ arboreæ* (106.) supra corticem Pyri, Vitis, Pomi & Pruni: est enim folium laciniatum *A*, quod inferiùs (eà scilicet parte, quâ subjectæ hæret plantæ) fibras quasi radiculas *B* copiosas emittit; à superiori ejusdem parte fungos C promit, inæqualis magnitudinis, inter quos nonnulli corassorum specie D vegetant. Hujus plantulæ color primò cinereus est, & subalbus: tractu temporis subviridis, & postremò vitellinus efficitur. Enascitur præcipuè iis in locis, qui septentrionalem plagam respiciunt. Ejus exortus talis est, ut non semel contemplari licuit in putrescente Pomi cortice: primò namque minimum foliolum emergit; interdum viride; quandoque cæruleum subrotundum E, & crassum, quod Telephii substantiam æmulatur: postmodum ab hoc globoso corpore alia erumpunt; ità ut fiant augmenta F: donec tandem folii latitudo habeatur. Exaratum folium non rarò in muscum coralloidem attollitur. Caulis hic G tubulosus est, colore mar-

Vegetatio Pulmonariæ arboreæ. fig. 106.

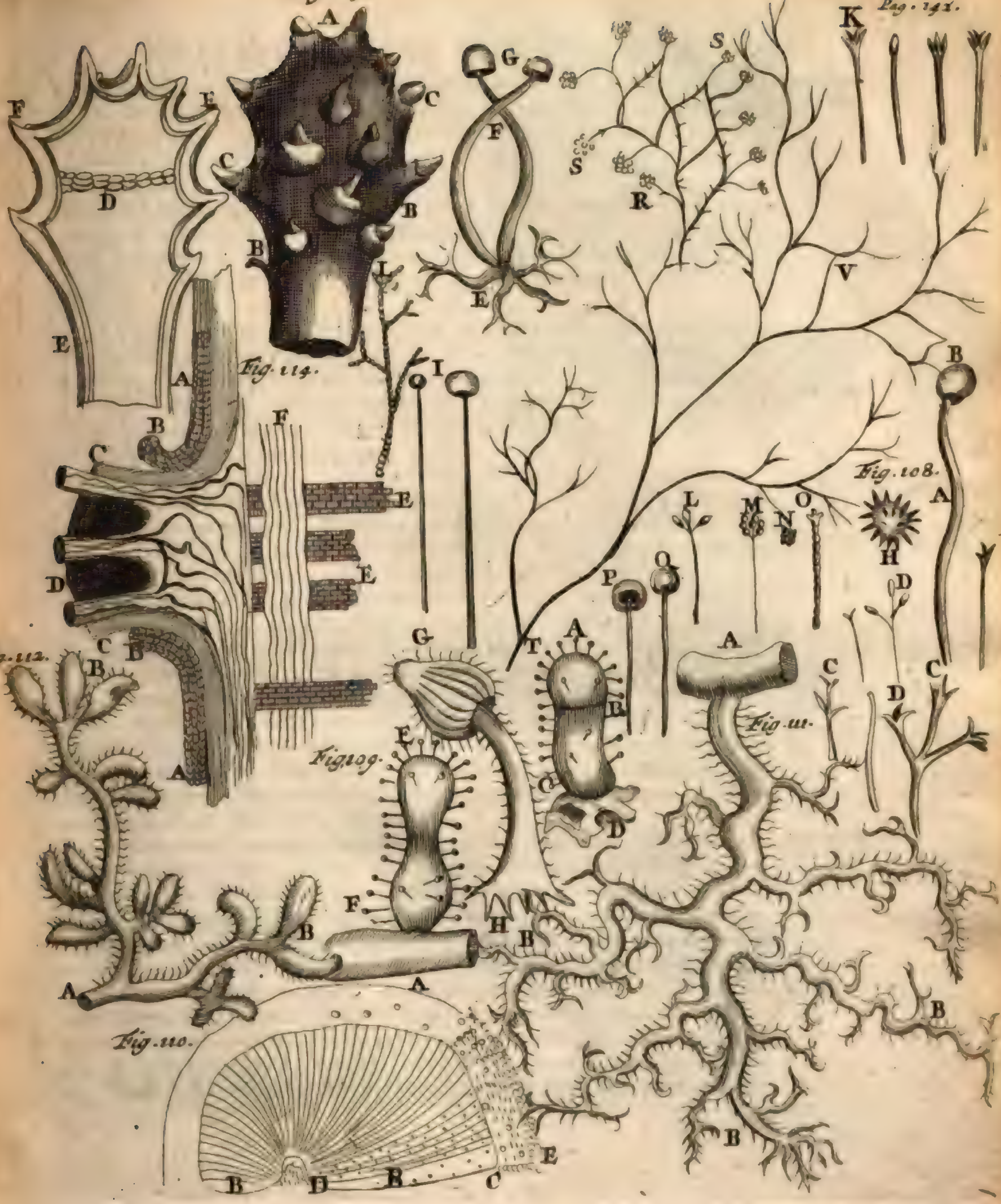
garitas referens; intermixtis quibusdam subviridibus particulis. Ramificatur in minores surculos H, & interdum promere videtur quasi folia I. Extremi surculorum apices fungo K condecorantur mellei coloris: hi autem inæquali gaudent magnitudine, & quandoque tres fungi L in unum concurrunt. Qua ratione hujusmodi plantulæ propagentur, adhuc obscurum. Observavi frequenter in folio hujusmodi Pulmonariæ A excitari rimulas M, à quibus cinerei globuli effunduntur; unde conjectari licet, hujusmodi semina esse. In *Hepatica* humi serpente semina evidentiùs observavi. Hæc crasso pollet folio, viridi & laciniato: à pronáque ejus parte capillares radiculæ subalbæ promuntur, quæ per solum disperguntur. In superiori folii parte prominent minimi tumores M, veluti glandulæ, foramine perviæ. Ab hac pariter parte semilunaris quædam fascia N attollitur, qua concha excitatur, varia semina O custodiens; hæc minima sunt & compressa, Ulmíque semina æmulantur.

Muscus arborum. fig. 107. Nec multùm ab expositis plantulis differt *Muscus* (107.) qui varius serpit, & in arboribus enascitur. Hic igitur minores primò promit ramulos A, à communi exortos trunco B, qui oblongâ radice C firmantur, in fibras D solutâ. Enarrati rami surculos emittunt, eorumque structura tot globulis aquâ diaphanâ turgidis, seu nodis excitari videtur. Ramorum structura ex contento succo varia est. Interdum unicus turget globulus F, qui viridi concluso liquore, pediculóque assurgit: quandoque oblongi fiunt tubuli G, invicem hiantes, eodem succo referti; reliqui rami corallum æmulantur. Eadem quoque varietas in vegetantibus adhuc tenellis Musci plantulis occurrit; nam frequenter orbiculi H seriatim positi, plantam excitant; aliquando conica vesicula I, vel ovalis K, vel tandem rotunda L, Muscum constituit. Circa hujusmodi plantulas procerior Muscus, *Polytricum* scilicet *aureum Apulei*, assurgit, qui diversis nodis excitatur, à quibus pixidatim folia M erumpunt. Ab his stylus N effertur, capitulo O donatus: loculus hic operculo P tegitur, quo avulso, flos Q apparet, folium scilicet molle, in filamenta laciniatum: subjecta verò capsula pulvere subviridi repletur. An hujusmodi sint semina, quæ plantulæ generationem perpetuent, probabile est; sicut & in reliquis exaratis Muscis, cùm semina non appareant, rationi consonum est, radicibus per humum, vel per plantarum corticem dispersis, regenerationem, & vegetationem succedere.

Polytricum Aureum Apulei.

Mucedo plantarum. Inter plantas, quæ aliis interdum insunt, *Mucedo* occurrit, cujus natura adeò obscura est ob sui exiguitatem, & varias quas subit formas; ut penè sensuum & mentis aciem effugiat: quæ tamen rudibus meis opticis instrumentis observavi in diversis rebus, Mucorem contrahentibus, exponam. In secundario caseo post plures dies, fig. 108. exterior superficies tota (108.) quasi ingens sylva plantulis cooperitur: hæ minimæ sunt, & candidæ, inter quas primò eminent fungi A, longo assurgentes pediculo, qui quasi tot nodis, vel saltem orbiculis componi videntur. Horum extremitatem tenet capitulum B diaphanum; deinde viride, & postremò nigrum. Interseruntur minimæ quoque plantulæ; quarum aliæ C ramosæ sunt, tenues, & diaphanæ, & veluti florem D emittunt, vel quasi muscum pixidatis foliolis conflatum.

In


Fig. 113.
Fig. 114.
Fig. 108.
Fig. 112.
Fig. 109.
Fig. 111.
Fig. 110.

In Cucurbitæ putrescente pericarpio easdem Mucedinis plantulas observavi: diu enim Cucurbitæ frustula in fictili vase plano servavi, quæ temporis tractu innumeris Mucedinis plantis erumpentibus, obscurata sunt. Circa hujusmodi frustula corrupta & mucida non longè à superficie vasis, fungi assurgebant ab elongatis fortasse radicibus plantarum, in frustulis corrupti pericarpii vegetantium; vel à seminibus orti: hujusmodi autem plantulæ elegantissimæ; modò quinque, interdum tres, & non rarò geminæ attollebantur, sub fungi forma à communi nodo *E* erumpentes: Firmabantur autem radicibus minimis horizontaliter supra vasis extimam superficiem productis: curvo pariter pediculo *F* assurgebant, & semisphærico capitulo *G* terminabantur. Mucedo in Cucurbita.

In Limonio, & Aurantio pomo post aliquot dies rotundus sensim eminet in cortice tumor *H*, à quo echini instar, pili, seu minimæ plantulæ erumpunt. Progrediente vegetatione, veluti pratum floret, & nonnulla exposita filamenta tandem capitulo *I* donantur, & in fungos immutantur. Quædam quasi flores *K* laxantur in apice; interdum ut obscurè mihi licuit observare, minimæ plantulæ tres surculos seu propagines *L* promunt; tribus ovalibus capitulis, seu flosculis ditatos. Interdum septem crystallini & lucidi globuli *M* pendent, & horum quilibet minimis ulteriùs orbiculis *N* coagmentari videtur. Delineatæ plantulæ caule firmantur, qui utriculorum seriebus *O* componitur. Exarati fungi hiante capitulo *P* tandem donantur, quod ex cinereo subviride, & postremò cæruleum redditur; & exsiccatum in tot lacinias, seu minima frustula *Q* solvitur. Interea luxuriante vegetatione, fit fibrosum rete *R*, cum angularibus areis; & extremi filamentorum apices, flores, seu crystallinos globulos *S* emittunt. Hujusmodi reticularis plexus subjectos fungos, reliquarúmque plantarum sylvam circumambit, & lateraliter obtruncatos quasi ramos promit. Pili seu minimæ plantulæ in cortice Limonii & Aurantii pomi.

Elegantem pariter Mucedinis plantulam intra lignorum, & caulium medullam; in pane quoque intra rimulas, & spatia non rarò observavimus. Hæc communi caule *T* attollitur, & ramulos hinc indè emittit, qui surculos pariter promunt; quorum aliqui mutuâ factâ anastomosi *V* implicantur, & interdum circa globulos ludunt ramorum extremitates. Plantulæ color violaceus est, & interdum crystallinus. Hæc sunt, quæ rudibus instrumentis circa Mucedinem contemplari potuimus, quæ aliorum solertiam, & industriam exposcunt. Mucedinis plantula intra lignorum & caulium medullam.

Quoniam inter Mucedinis plantulas *Fungi* copiosi numerantur; ideo de Fungis, qui ex arboribus, tum viridibus, tum arefactis, maceratisque frustulis enascuntur, sermo hîc esset habendus; tam varia tamen est Fungorum species, & forma; ut distincta, & peculiari potiùs egeat historiâ, quàm brevi & transeunti recitatione. Obscurissimus mihi est ipsorum exortus, & adhuc post multos conatus ignotus: ut pauca tantùm cursim enunciare possim ad excitandum aliorum potiùs solertiam; quàm ad certa & vera aperienda. A putrido igitur ligno (109.) nascentes minimos Fungos adnotavimus; hi colore primò pollent subalbo; in apice capitulo *A* decorantur, nondum tamen hiante; exteriùs pilis, seu papillis *B* cooperiuntur diaphanis, & ferè pyramidalibus, quarum extremus apex rotundâ quadam guttulâ ornatur. Crasso firmatur pediculo *C*, qui radices non emittit; sed gracili principio ortum Fungi copiosi inter mucedinis plantulas. fig. 109.

trahit

trahit à filamentosa quadam membrana *D*, cujus laciniæ intra terræ, vel ligni frustula producuntur. Eandem speciem, minimam tamen, in eodem ligno observavi, quæ ultra capitulum *E* subrotundum, latúmque pediculi exortum *F* habet, & filamentis firmatur. Hujusmodi Fungi citum sortiuntur augmentum. Capitulum itaque striatum *G*, interdum pilis gracilibus, & crispis cingitur. Pediculus procerior factus; candido pollens colore, pilos jam arefactos exhibet: in exortu appendices *H*, quasi exiguæ radices, erumpunt, quæ per lutum, seu corrupta ligni fragmenta, propagantur.

Lustratio Plantularum è diversis vegetantibus assurgentium.

Plantulas igitur, è diversis vegetantibus assurgentes, lustravimus. Hæ quasi insitione unitæ, à contiguis vasculis, & utriculis communem materiam exhauriunt, & in propriam vertunt alimoniam. Inter has quædam editis ovis, seu seminibus diutinam sui propagationem extendunt, ut in Visco quercino admirati sumus: reliquæ verò ignotâ adhuc nobis viâ multiplicantur, & enascuntur; inter quas præcipuè sunt Fungi, & Mucedo. Varia est materies, à qua passim Fungi oriuntur: & ut videre potui, vel à ligno, vel ab ejus frustulis, utplurimùm elevantur; & in exortu, filamentorum ingens contextus luxuriat, à quibus tandem in fasciculum unitis, fit caulis; Quare vel Fungi, Mucedo, & Muscus propriis seminibus gaudent, quibus ipsorum species perpetuatur; vel ex frustulorum vegetatione pullulant, ut in aliis plantis contingit: etenim contentus in utriculis transversalibus adhuc succus; superveniente exteriori humiditate fermentatur, & extraturgendo quasi netur; effluvia namquè, pilorum instar concreta, contextum probabiliter efficiunt; unde ulteriori subsequente fermentatione, & quasi vegetatione (urgente exterioris aëris elasticâ vi) congesta sursum in caulem eriguntur; & deficiente vi effluviorum, prementéque aëris gravitate, quasi reflexa, in capitulum desinunt. Plantularum igitur hæc frustula ventis deferuntur, & in locis septentrionali oræ expositis vegetant: in opposito autem situ difficulter radicantur: nam solis radiis fovens humor dissipatur.

DE
RADICIBUS
PLANTARUM.


Arborum, herbarúmque genus, cùm debitam partium auctionem, & nutritionem exigat, cúmque loco moveri nequeat, non exiguam sui partem in alimenti capturam, quasi tot manus emittit, quæ per subjectum solum alimoniam quæritant & immobilitatem plantæ stabiliunt; hæque *Radices* appellantur.

Radices Plantarum quid sint.

Patent

Fig. 124.

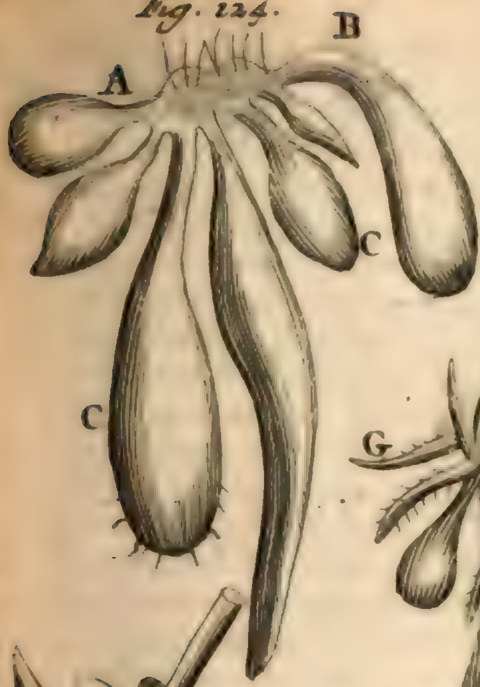


Fig. 126.



Fig 125

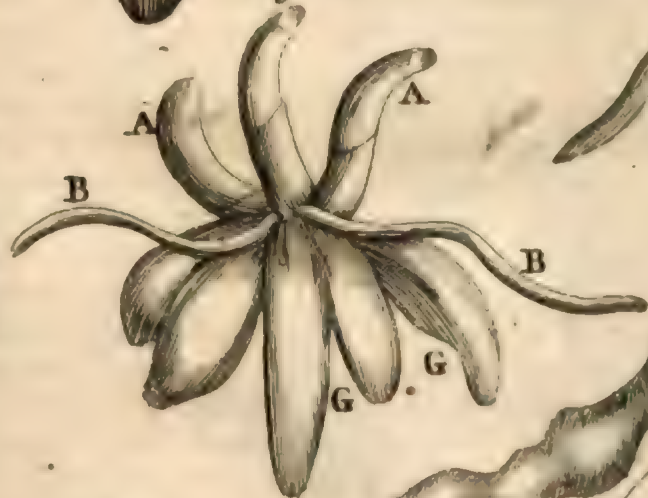
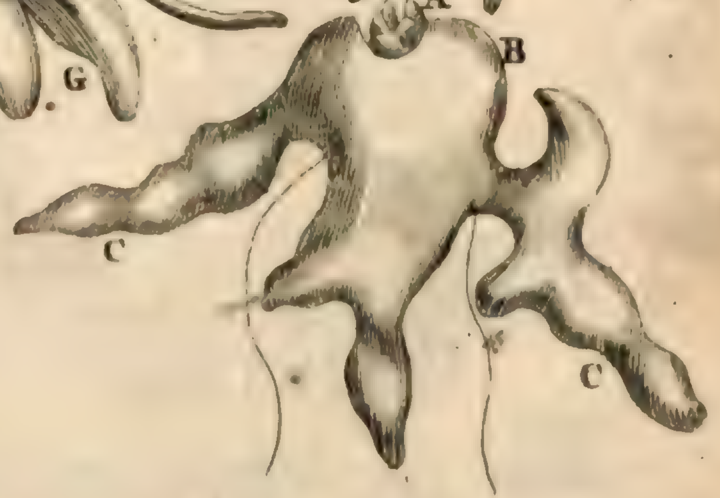
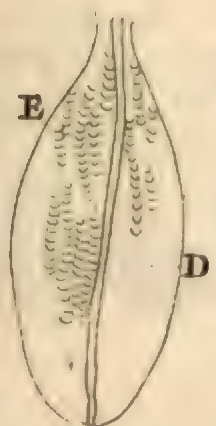


Fig. 127.









Patent itaque, singulisque innotescunt Radices; sunt enim caulis, vel caudicis ut plurimùm productio & elongatio in subjectum solum; ità ut lignea trunci substantia, cortice circumdata, in majores frequenter quasi ramos dividatur; qui ulteriùs minores progerminantes surculos, tandem in radiculas, & capillamenta desinunt & solvuntur. In quibusdam verò herbis solet Natura materiam, quam in caule, vel caudice custodire consuevit, in radice variè protuberante artificiosè condere, novosque fœtus ibidem promere, & alere; quorum omnium indaginem, prout tenuitati meæ licebit, prosequar. Interim facilioris intelligentiæ gratiâ, arborum Radices primò lustrabimus. Hæ itaque variè à trunco terræ affixo producuntur; nam in aliquibus perpendiculariter elongatæ, radiculas hinc inde promunt; quod pluribus herbarum generibus familiare est: in plerisque verò productus truncus in multiplices dividitur insignes Radices, quæ ferè horizontaliter, deorsum tamen propagatæ, in ulteriores radiculas solutæ, rotundam peripheriam, non absimilem ei, quæ ab extremitate ramorum describitur, graphicè efformant. In nonnullis demum Radices, varias æmulantur formas, Glandium, Olivarum, & similium; quorum omnium rudis delineatio per potiora capita inferiùs habebitur.

Variæ Radicum productiones.

Arborum igitur Radices, & præcipuè truncus, iisdem vasorum generibus implicatis constat, ut in caudice; ità ut superfluum sit easdem icones iterum effingere; quare surculos tantùm rimabimur. In *Moro* itaque (110.) surculum, annularem digitum crassitie æquantem, observavi, & horizontale semidiametrum ruditer delineavi. Hujus exterior superficies colorem vitellinum præ se fert, & copiosæ membranæ utriculorum transversalibus ordinibus excitatæ, exteriorem corticis regionem occupant; in quibus horizontales tumores, quasi zonæ eminent; quibus laceratis, minimus quidam pulvis, crocum metallorum æmulatus erumpit. Sub his alia pariter succedunt tenuia involucra, & postremò lignearum fibrarum reticularis contextura, à quibus utriculorum ordines pendent, & tandem propè lignum liber luxuriat. Crassus valde cortex est, & lactifera vasa *A*, erumpente succo, patent. Ligni contextura transversalium utriculorum seriebus *B* à cortice versùs medullam deductis, primò excitatur; intercepta verò spatia trachearum tubis *C*, & ligneis fibris cum minoribus utriculorum seriebus horizontalibus incruciatis replentur; Hoc tamen videtur quasi perpetuum, tracheas majores esse, & magis patentes, ac in trunco, ac ramis existant. Loco pariter medullæ trachearum congeries *D* observatur, quæ transversalium utriculorum centrum extat. Lignea igitur portio *E*, quæ crassior est, borealem respicit regionem; opposita autem meridionalem plagam attingit.

Delineatio surculi in Moro. fig. 110.

Lactifera vasa in Moro.

Arborum Radices in capillamenta, & minimas radiculas desinere diximus; harum speciem à *Populo nigra* (111.) desumptam delineavi. Ab exigua itaque Radice *A*, quæ crassitiem auricularis unguis non attingit, exoritur; hujus color è cinereo in subvitellinum tendit, varicosa est, & hinc inde cirros, & radiculas *B* emittit, quæ copiosis pilis conteguntur. Tenui & crispo, laceroque interdum cortice cooperiuntur; & intùs fibræ & tracheæ custodiuntur.

Radicularum Populi Nigræ delineatio. fig. 111.

Ab exaratis Radicibus adhuc tenellis appendices quædam eminent, quæ racematim interdum pendent; hasque gemmas esse futurarum Radicum probabiliter censeo.

 Occur-

fig. 112. Radicum Ulmi delineatio.

Occurrunt autem in singulis arboribus, plerísque plantis, & præcipuè in *Ulmo* (112.) Extremæ namque Radicum propagines *A* hinc indè globosa corpora *B* parùm, & in apice interdum acuminata promunt; quæ quandoque alba, frequenter sublutea, non raro saturatum charabem æmulantia, luxuriant; parúmque diaphana sunt. Pilis exteriùs minimis cooperiuntur: intus fibrarum fasciculi molles conduntur, affuso glutinoso humore. Sæpe, ubi externorum occurrit obstaculum, procerio-res redduntur, & curvantur; ipsorûmque quasi racemi pendent; & extremitas subrubro, vel intensè vitellino succo inficitur. Interior gemmarum structura mollis est, & informis; solúsque mucosus occurrit succus, hyeme autem nonnullæ contabescunt; reliquæ proceriores redditæ, ligneæ sensim redduntur; ipsarum etenim cortex exsiccatus oblongis solvitur rimulis; intus verò candidus cylindrus custoditur, qui exteriùs albo, utriculis congesto cortice, cooperitur: sub hoc lignea portio latitat fistulis contexta, à quibus nonnulli tubuli excavantur, pro excurrentibus tracheis.

Expositæ radiculæ, seu gemmæ, non à solis minimis Radicibus terrâ conditis erumpunt; sed frequenter ab extremis quibusdam arbustorum surculis, & ramis pullulant; consimilem speciem referentes. Ità observamus in repente extremo *Rubi*

fig. 113. Constitutio radicularum in Rubi surculo.

surculo (113.) Hic humi hærens, in ovale corpus *A* protuberat, & copiosas radiculas emittit: turgidior namque cortex *B* redditus, & laxatus, erumpentibus radiculis *C* exitum permittit. Hæ conicam servantes figuram, tenui cortice excitantur; intus verò medulla, & lignea portio luxuriat: unde in secta hujusmodi appendice utriculorum series, medullam *D* constituentes, occurrunt, quam ligneæ fibræ *E* amplexantur, in radiculas *F* elongatæ.

fig. 114. Mirabilis radicum exortus in ramo Salicis.

Mirabilior est Radicum exortus in ramo *Salicis* (114.) trium annorum; hic à trunco primo vere abscissus, & crassiori parte perpendiculariter in foveas aquâ refertas, quasi plantatus, elegantes emittit Radices. In parte igitur humata nullas utplurimùm promit Radices, sed in ea tantùm portione, quæ proxima est superficiei ambientis aquæ. In hac itaque tumores in cortice primo eminent, & tandem scissuræ excitantur, maceratâ cuticulâ, & subjectis corticis utriculis: unde fit ulcus circumassurgente cortice, quasi obducto labio; quod erumpentibus ligneis fibris, & medulla, in Radices congestis, aditum permittit. Perpendicularem interea sectionem delineavi, ut faciliùs singula pateant. In hac exterior cortex *A* occurrit, qui labium *B* efformat; interiùs tenuior ejusdem corticis portio *C* custoditur, quæ & ipsa ad extrà derivata, Radicum exortum custodit. Succedunt fibræ ligneæ, & tracheæ tortuosæ, & varicosæ redditæ *D*, quæ in tres divisæ cylindros, totidem efformant radiculas; quarum centrum medulla, seu transversales utriculorum ordines occupant. Hoc tamen notatu dignum occurrit, quòd horizontalium utriculorum ordines *E*, erumpentibus Radicibus continuati, turgidiores redduntur: unde superequitantes fibræ rectæ *F* necessariò obliquantur; & hujusmodi tumor versùs medullam propagatur; insigniter tamen est prope corticem.

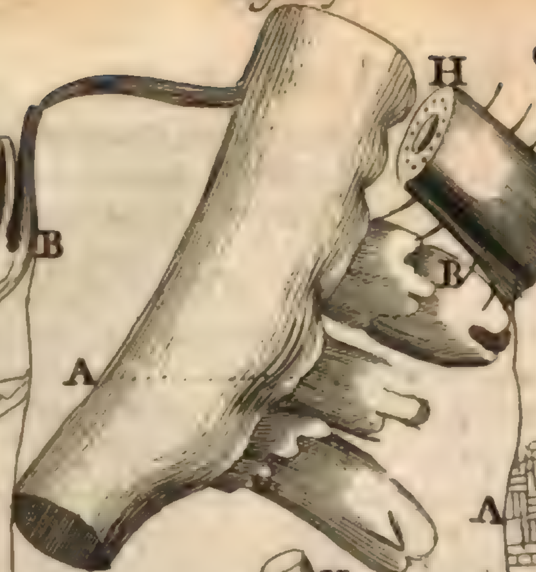
fig. 115. Radicum frequens emanatio in Gramine.

Frequens pariter est Radicum emanatio in *Gramine* (115.) non in solo radicum trunco, & appensis propaginibus; sed in caule, & continuatis ramis, ubi nodus excitatur, quotiescunque subjecti soli humore madent. Nodus itaque geminis

foliis




Fig. 119.
A
B
D
F
E


Fig. 117.
H
B
A


F Fig. 118.
G
E
F
G

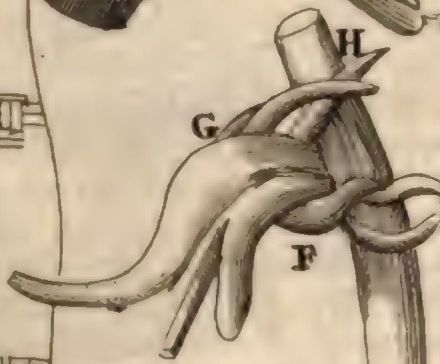
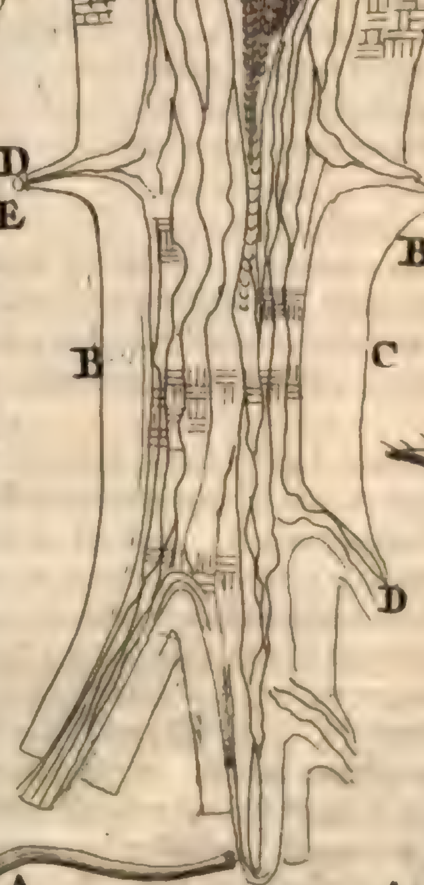
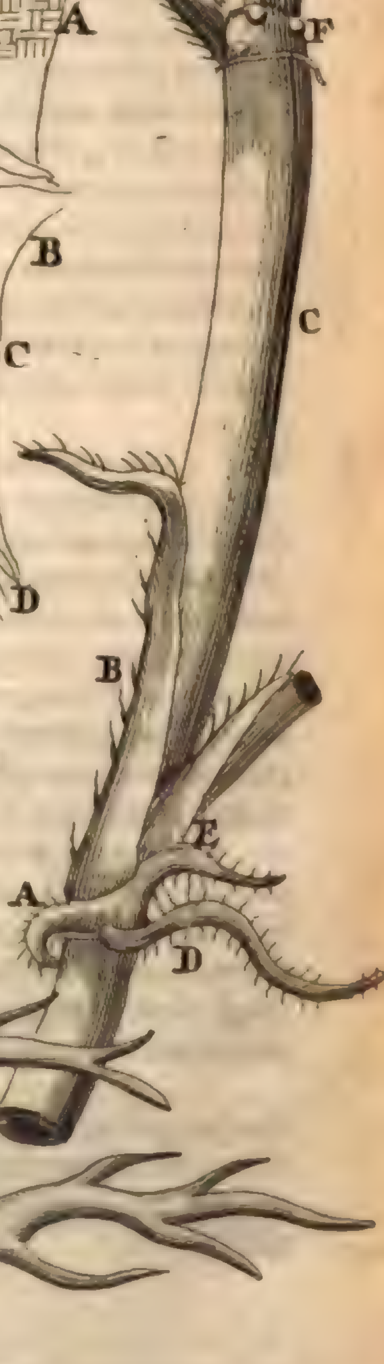

H
G
D
E
F


Fig. 116.
D
C


A
A
B
B
C
D


Fig. 115.
F
C
B
E
A
D


A
C
D
B
D

foliis interciditur, quorum inferius *A* detruncatum hîc indicatur; alterum verò *B* sursum attollitur, caulem *C* ambiens, & ab ipso Radices *D* emergunt. Interdum à basi novellæ gemmæ radix *E* erumpit: harum primævus exortus minimos exhibet tumores *F*.

Consimilem Radicum eruptionem miramur in *Pentaphyllo*, *Fragaria*, & *Ranunculo repente* (116.) cujus caulis horizontaliter productæ portiones, humíque serpentes, radiculas promunt. In primo igitur nodo gemma prominet, cujus inferius folium, seu pediculus *A* tantùm cum erumpentibus pilis *B* occurrit; reliquum verò *C* sursum attollitur; à subjecto autem nodo perpendiculariter productæ Radices *D* pendent. Aliæ insuper Radices supra nodum, laceratis gemmæ foliis, manifestantur. In subsequenti pariter nodo geminæ tenellæque Radices *E* infrà erumpunt, supra quas folium *F* exortum trahit: & gemma quoque *G*, cujus folia mutila delineavi, effertur, & ab hac lacerata novæ Radices *H* prosiliunt.

In Pentaphyllo, Fragaria & Ranunculo repente. fig. 116.

In Radicibus ultra radicularum, & pilorum eruptiones, gemmæ quoque singulo anno observantur, quæ in caudices, vel caules excrescunt; & harum icones sparsim inferiùs dabimus: pro nunc autem sufficient illæ, quæ à *Convolvulo* (117.) erumpunt; tres enim contiguæ, lacerato albo cortice *A*, eminent laciniatis foliis *B* contextæ; unde quælibet ipsarum secta, ligneas fibras, & tracheas, in cylindrum congestas *C*, exhibet; quem cortex *D* in folia divisus circumdat, & ambit.

Gemmæ in Radicibus. Convolvuli. fig. 117.

Lustratis his, quæ in Arboribus ad Radicum compagem attinent, & quibusdam phænomenis circa Radicum in Plantis vegetationem; fas est prosequi varias Radicum formas. In quibusdam itaque herbis, Radicem non multùm ab exarata in arboribus specie excitat Natura: ità patet præcipuè in *Boragine* (118.) cujus Radicis truncus perpendiculariter sectus, exteriorem exhibet corticem *A* valde crassum, qui horizontalium utriculorum seriebus, cum ligneis fibris per longum ductis, de more implicitis, componitur: peculiare quoque aderit vasculum, quod ob succi inconspicuitatem adhuc nos latet. Succedit lignea portio in cylindrum congesta, cujus potiorem molem excitant tracheæ *B* varicosæ, & quasi reticulariter per longum ductæ. Inter has fibræ ligneæ rectæ, & horizontalium utriculorum stiriæ *C* locantur; & in centro medulla ultra medietatem, inferiora versùs, minima custoditur. Tota hæc lignea portio identidem minores Radices promit *D*; quæ & ipsæ cortice cooperiuntur, à quibus pili postremò erumpunt. Prope terræ superficiem, ubi caulis assurgit; lignea portio dilatatur, & interiùs tubulosa redditur, ità ut transversalium utriculorum ordinibus, qui medullam constituunt, locum præstet. Varia est utriculorum forma, & situs; nam nonnulli ordines ab horizontali declinant; alii curvati attolluntur. In plerisque tenellis caulibus continua adhuc est medulla: in provectioribus autem (hoc est inclinant anno) concavitas *E* excitatur, corruptâ utriculorum continuitate: reliquum autem gracilescentis ligni *F* in fistulosum corpus compacti, unà cum ambiente cortice *G* in caulem, & ramos *H* absumitur.

Forma radicum Boraginis. fig. 118.

In *Cichoreo* (119.) consimilis emergit structura: hujus secta per longum Radix, gemmam *A* in apice cum erumpentibus foliis offert, quæ à subjecto cortice *B*, & ligneis

Structura radicum Cichorei. fig. 119.

ligneis propaginibus C exortum ducunt. Non longè à foliorum eruptione, ligneus cylindrus concavus redditus, medullam continet D utriculis albis congestam; quæ descendendo ferè obliteratur: lignea tamen portio tracheis E, & transversalibus utriculis cum ligneis fistulis F implicitis, componitur; & hinc indè ligneas propagines emittendo, in radiculas solvitur. Crassus pariter cortex horizontalium utriculorum ordinibus, & fistulis completur; inter quas lactea vasa, in senescente Cichoreo, evidenter observantur.

Mos quoque Naturæ est plantarum; & præcipuè quarundam herbarum Radicis truncum ferè horizontaliter elongare, à quo radiculæ, quasi perpendiculariter productæ, emanant. Placuit autem in *Consolida majori* (120.) in qua secta per longum tracheæ mirabilis contextura propagatur. Tota igitur Radicis portio non valdè crasso cortice *A* circumdata fistulis rectis, & transversalibus utriculis *B* constatur: intersecantur tracheæ, quæ flexuosæ, & varicosæ redditæ, insignes areas C efformant, & frequenter in fasciculum recollectæ, iterum separantur, mox ulteriori Humore aliis associantur.

Fig. 120. Textura radicis Consolidæ Majoris.

In *Arundine* (121.) Radicis truncus horizontaliter fertur, multísque propaginibus coagmentatur; simpliciorem tamen structuram exponere placuit; in hac curvatus Radicis truncus *A* occurrit frequentibus quasi annulis, seu internodiis *B* coagmentatus; in situ enim C avulsi folii cicatrix adhuc subest, & ligneæ fibræ interdum supersunt à gemmarum basi, crasso, luteóque cortice conteguntur; intus verò cylindrus ligneus, multiplices continens tracheas, conditur. Radix *A* elongatis internodiis, candicem *E* attollit, à quo gemmæ F pullulant. Idem pariter Radicis truncus *A*, sub terra conditus, copiosas gemmas G emittit, quæ pluribus contextæ foliis, tandem in caudices excrescunt. Radicis truncus *A* exteriùs cortice ambitur, qui utriculis, & ligneis fistulis constat; multis perfoditur foraminibus, quibus foras Radicum exitus admittitur; reliquum fasciculis fistulosis coagmentatur, qui ligneis fibris conflati, tracheas continent, modò unam, interdum duplicem, & quandoque tres deprehenduntur, latâ & spirali zonâ constantes: sæpe prope tracheas vidi aliud vas amplum peculiarem succum continens. Fibrosi fasciculi non paralleli ducuntur, sed flexuosè progredientes implicantur: identidem promunt ramos, qui ad latera declinantes, contiguis per superequitationem impliciti fasciculis, tandem manipulos quasi facto, in Radices perforato cortice absumuntur; taliter implicantur, ut delineatam olim in nodo grani Turcici speciem præ se ferant. In Radicum bifurcationibus, & gemmarum eruptionibus eadem declinatio fasciculorum observatur, horizontali factâ cum rectis incruciatione. Circa fasciculos hujusmodi medullæ sacculi ampli locantur, quibus interstitia replentur: unde ex his videtur Radicis truncus continuatus, & humatus caudex; ità tamen, ut in caudice fibrosi fasciculi tubum efficiant, rariores excitando nodos; in Radice autem luxuriantibus medullæ utriculis, integrum corpus, frequentibus nodis implicitum, constituant.

Fig. 121. Constitutio Radicis Arundinis.

Consuevit insuper Natura emanantes à Radicis trunco propagines, turgidas, & globosas reddere; ut trunci gracilitas harum crassitie compensetur. Ità in *Filipendula*, (122.) à producto penè horizontaliter trunco *A* Radices *B* hinc indè pendent, quæ

Radicum Filipendulæ constitutio. Fig. 122.

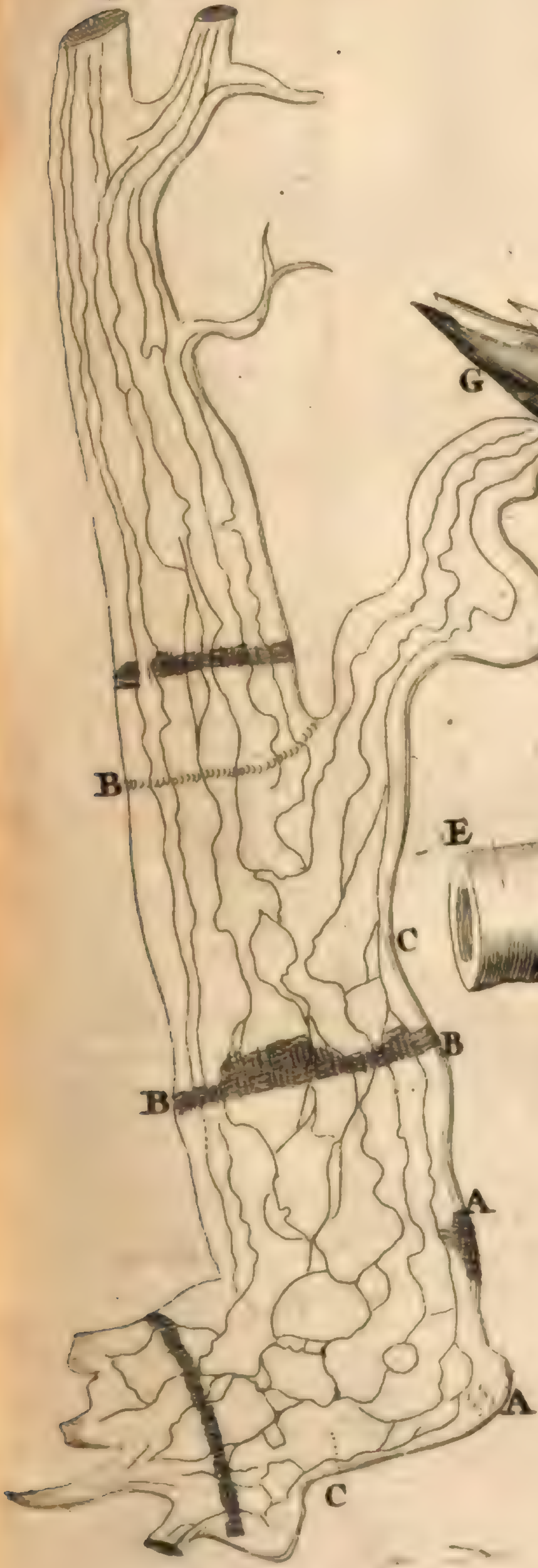

Fig. 120.
B
C
B
B
A
A
C

Fig. 121.
G
G
B
C
E
F
B
B
A
C



Fig. 122

Fig. 123

C
A
C
B
C
E
D
B
F
A
D
F
G
B
D
B
C
E
E
F
E
C

quæ nodosas; seu tuberosas appendices C promunt, olivares à forma dictas. Hæ itaque per longum sectæ, dispersos lignearum fistularum, & trachearum fasciculos D exhibent: reliquum appensis utriculis E completur. Non longè à terræ superficie, in autumno novæ erumpunt Radices F horizontaliter ductæ.

Analogam quoque structuram miramur in aliis herbaceis, quorum radicales trunci utplurimum horizontaliter locati, non longè à terræ superficie humantur, à quibus caules, & Radices exordium capiunt: Exiguæ tamen magnitudinis extant hujusmodi trunci si cum appensis Radicibus comparentur: unde quasi nodi dici possunt. Hoc in *sylvestri Asparago* (123.) occurrit; cujus truncus gracilis A cortice circumdatus, luteis fistulis & tracheis B interiùs conditis, coagmentatur. Ab hoc gemmæ C erumpunt, quæ plurium foliorum contexturâ constantur. Inferiùs pendent crassæ, & oblongæ Radices D subrotundæ, & turgidæ, crispis pilis conspersæ; minimas ulteriùs radiculas E promentes. Exaratæ Radices, denso satis cortice exteriùs ambiuntur; succedens verò portio in secta perpendiculariter Radice grandioribus utriculis F excitatur; & centrum à ligneo fasciculo G, in radiculas diviso, occupatur; qui ad Radicis extremum deductus, nullo obducto cortice cooperitur; sed diaphanus tantùm ichor, cuticulâ contentus, apicem explet. Analoga structura in Sylvestri Asparago. fig. 123.

In *Chelidonio minori*, seu *Scrofularia* (124.) truncus, seu Radicum nodus A minimus est, sursum folia eructans, quibus corruptis, ligneæ fibræ B supersunt; inferiùs autem producuntur tuberosæ Radices C, diversis constantes figuris, à quibus pili erumpunt. Harum medium ligneus cylindrus D cum tracheis & fistulis perreptat, & utriculorum striæ E reliquum explent. Circa Septembris finem gemmæ F manifestantur; & tenellæ, novæque Radices G, pilis conspersæ à gemmæ basi erumpunt. In principio Maii elongatus caulis humi repens non rarò in singulis nodis novas quoque emittit tuberosas Radices. In axilla etenim ex lato folio F gemina frequenter erumpit Radix G, quarum altera solet etiam folii implantationem lacerare. Subsequitur nodus H, à quo folia & cauliculi elongantur, & ab horum axilla copiosæ quoque Radices I emergunt, tandem ab ulteriori nodo K supra folii L implantationem geminæ radiculæ pullulant. In Chelidonio Minori. fig. 124.

Consimilem structuram deprehendimus in *hortensi Ranunculo* (125.) à cujus minimo trunci nodo tres emergunt gemmæ A, suas pariter emittentes albas radiculas B. Deorsum pendulæ protuberant tuberosæ Radices C, racematim collectæ. Varias sortiuntur formas, & magnitudines, ligneóque cylindro ipsarum centrum excurrente & utriculis conflantur. In Ranunculo Hortensi. fig. 125.

Palmæ Christi Radix (126.) pari proportione vegetat. Hæc caulem A à trunci nodo attollit, cujus basi hæret gemma B: non longè erumpunt sex vermiculares Radices C, pilis conspersæ; inferiùs verò pendet tuber antiquum D, quod jam tabescendo in novum bulbum E absumitur: hic in geminas desinit Radices F pilosas. Totum tuberosum corpus fistularum lignearum, & trachearum contexturâ investitur; intus verò candidis utriculis repletur. In Radice Palmæ Christi. fig. 126.

In *Anemone* (127.) appendices pariter trunco continuatæ quasi ejusdem laciniationes videntur. Hujus varia est magnitudo, & species; trium autem annorum Radi- In Anemone. fig. 127.

 cem

cem non inelegantem delineavi. A summitate gemma *A* erumpit multiplicibus foliolis contexta; reliquum *B* coloris æruginosi asperum, & surfuraceum, parúmque depressum, Radices emittit C graciles. Singulæ exaratæ appendices novis Radicibus in recentem vegetant plantam.

Fig. 128. Elegantissima structura radicis Asteris Attici Peruviani Farnesiani. Elegantissima præ cæteris est *Asteris Attici Peruviani Farnesiani* Radix (128.) Hæc lignea est, & perpendiculariter elongatur; unde lateraliter minores germinat Radices, quæ non admodum duræ sunt, à quibus gemmæ prominent, & in tam vastas excrescunt appendices; ut monstruosæ reddantur. Placuit autem simpliciorem delineare Radicem. Hæc à ligneo Radicis trunco *A* exoriens horizontaliter productas gemmas *B* hinc indè germinat; & interdum minores radiculas C. Gemmarum magnitudo varia est, ut intuenti patet: prope enim exortum elongata gemma, seu altera Radicis propago D occurrit, quæ in apice tuberosa reddita, latentes quoque gemmas E custodit; in hac foliorum exortus, seu fines F, quibus olim gemma compaginabatur, adhuc supersunt, & si per longum secetur, trachearum progressum G manifestat; reliquum verò rectis fibris mollibus, & transversalium utriculorum ordinibus completur. Eandem structuram in extremo Radicis observamus: hæc in monstruosam adaucta molem, turgentes hinc indè gemmas *H* emittit, quarum aliquæ *I* ramorum instar, novas pariter gemmas pullulant: ipsius color cinereus est, & cicatrices *K* caducorum foliorum adhuc servans; gemmæ verò mitralibus excitatæ foliolis, rubicundo suffunduntur colore.

Fig. 129. Mira structura Aconiti Pardelianche. *Aconiti pardelianche* (129.) quoque Radix mira est, quæ circa finem Maii examinata, antiquum tuber, seu bulbum *A*, jam tabescentem exhibet; hinc enim sensim gracilior redditur, vegetante novâ bulbosâ gemmâ *B*. Viridis est, & foliorum adhuc vestigia C supersunt; radiculæ jam corruptæ delitescunt. Ab hoc Radicis surculus *D* elongatus in gemmam *B* desinit: hæc primò gracillima est, turgente materno tubere *A*; paulatim autem vegetatione, emissis Radicibus *E*, & surculis *F* tuberosa redditur; caulémque & folia *G* promit. Exteriùs viridis est, ligneóque involucro ambitur: intus subalbis scatet utriculis.

Analoga structura in Ceparum genere. Ceparum ingens genus, quibus multiplices herbæ donantur; analogâ hâc pollent structurâ: harum enim infimam basin, solidum quoddam corpus occupat, quod trunci vices gerit; hócque in folia & caulem attollitur; hinc indè verò appendices in varias foliorum formas emittit. Fig. 130. In Lilio Albo. Hoc apprime in *Lilio albo* (130.) occurrit. A bulbi inferiori parte *A* plerumque in autumno pendent folia, seu laciniatæ appendices subluteæ, quæ concepto succo contabescunt. Succedunt varii quoque foliorum ordines *B*, quæ exteriùs gibba sunt; interiùs autem parùm concava: ità ut invicem adaptata, bulbum efforment. Exortum trahunt à radicali trunco C, à cujus basi Radides. *D* subluteæ promuntur, quæ ulteriùs radiculas emittunt *E*, candidis consperas pilis. A radicali cylindro C sub diversis planis folia oriuntur, inter quæ novæ quoque Radices *F* manifestantur, & in apice folia *G* germinant, caulem *H* ambientia, qui intra gemmam pluribus contextam foliolis, florem *I* fovet, & stamina præ reliquis manifestantur. Exarata folia utriculis, succo turgidis, conflantur & ligneis fasciculis tracheas continentibus.

Brevior,

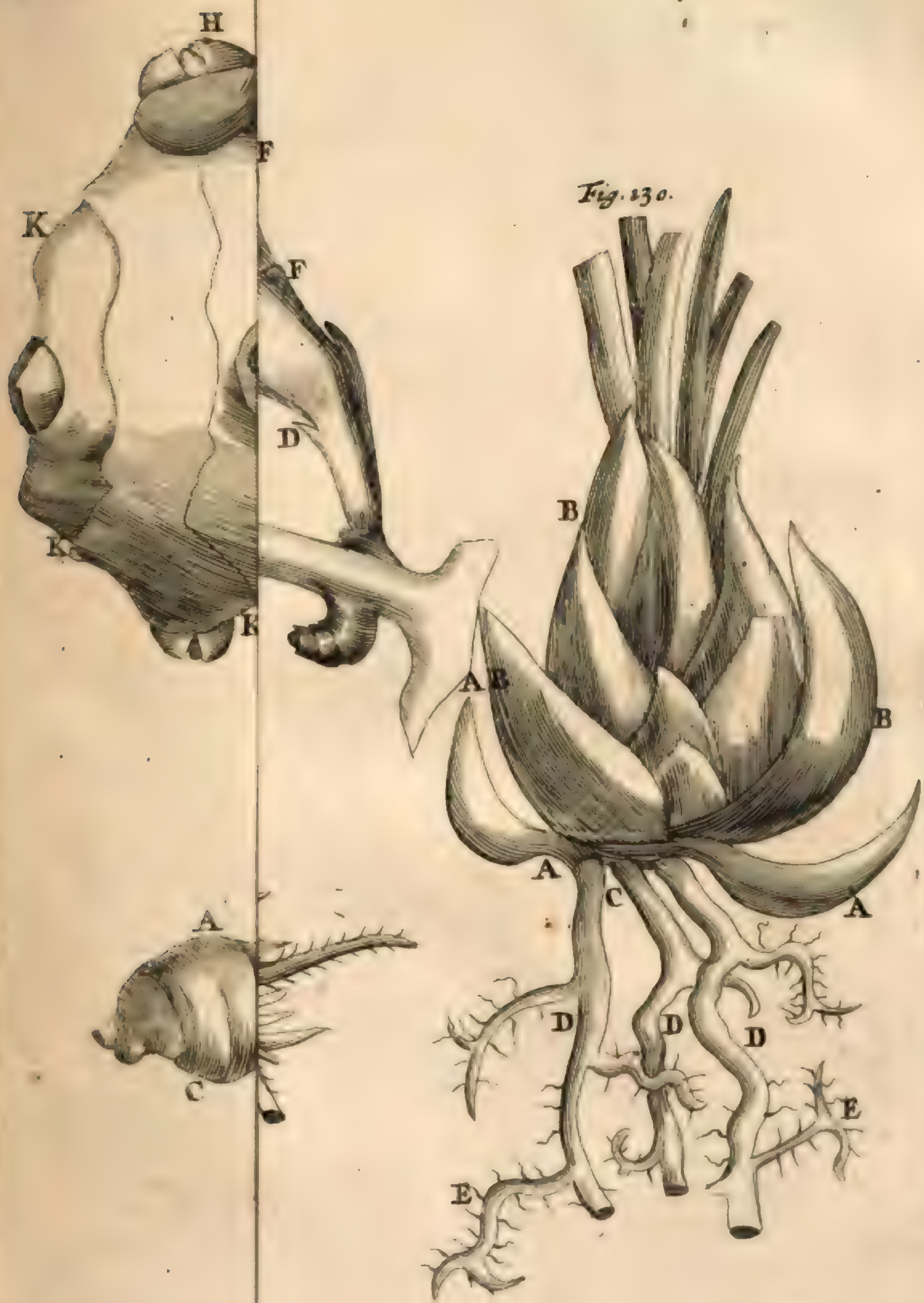
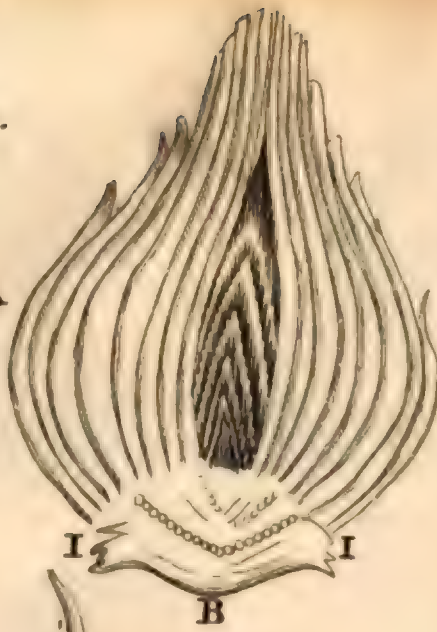

Fig. 130.
H
F
K
F
D
K
K
A B
B
B
A
C
A
A
D
D
D
E
E
A
C



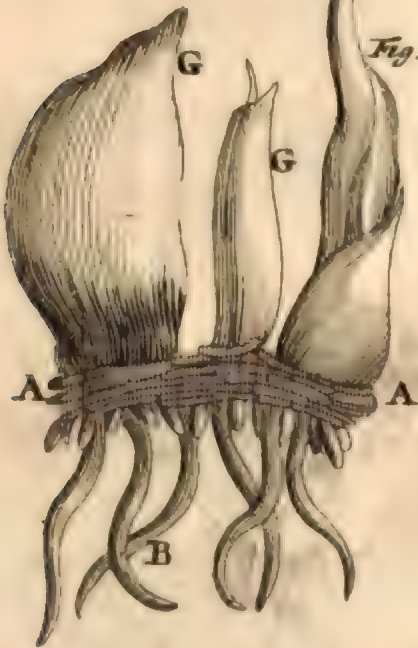

Fig. 132.
A
A
C
B

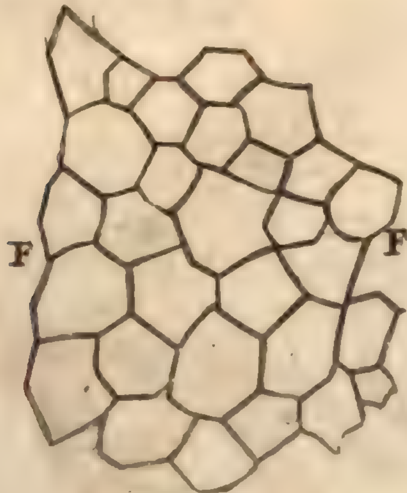

I
I
B


G H G
F


E


E


Fig. 133.
G
G
A
A
B


F
F

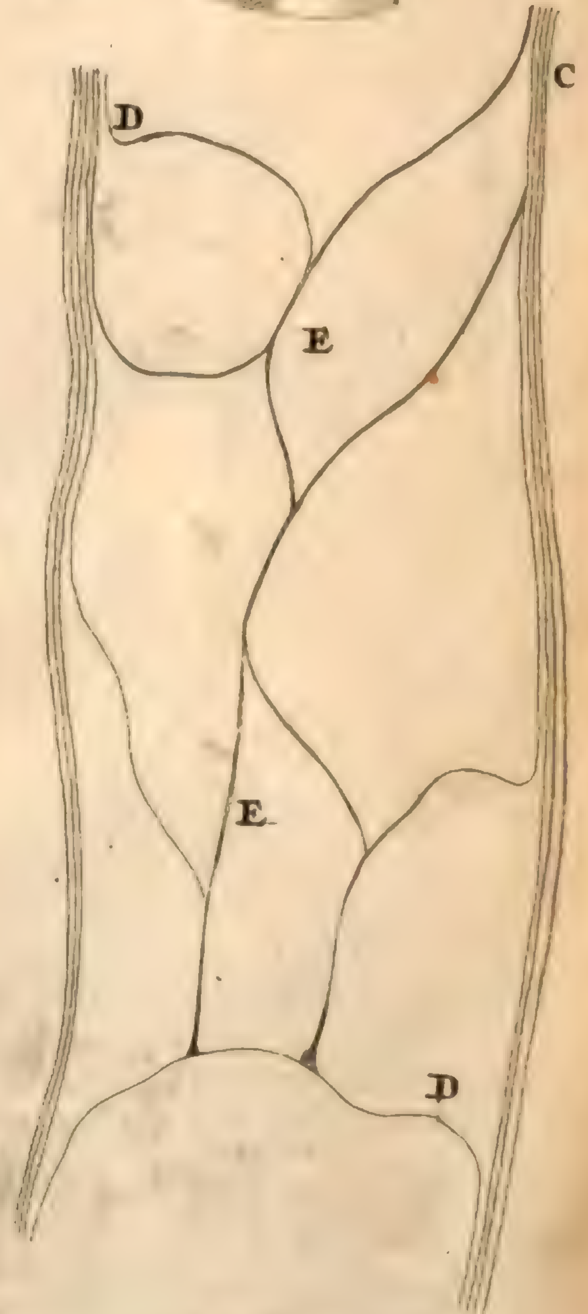

C
D
E
E
D

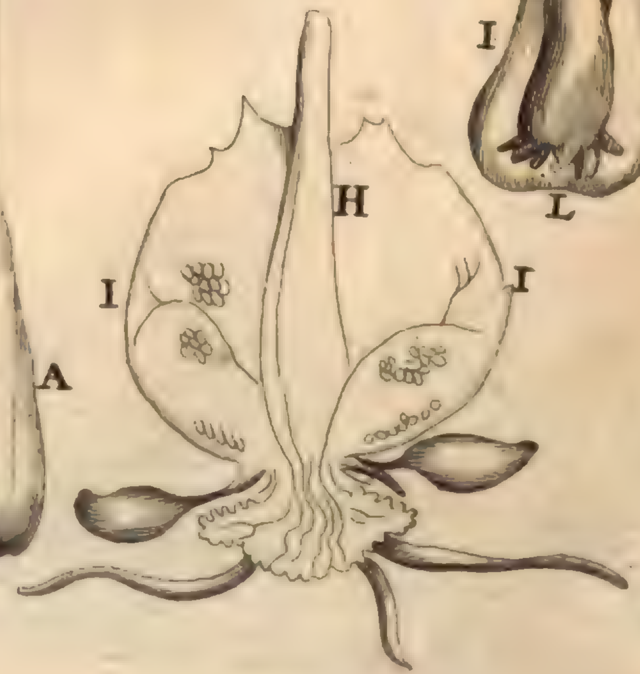
Fig. 134.



Fig. 135.



Fig. 136.



Brevior, minórque truncus in reliquis bulboſis occurrit, ut patet in *Hyacintho Matthioli* (132.) cujus Radix craſſis foliis, ſeu involucris *A* à communi trunco *B* exortis, conglobatur. Craſſa hæc folia exteriùs non undequaque ſubjecta ambiunt involucra, ſed relicto angulari ſpatio hiant, quod interioribus non accidit, quæ ex toto ſubjecta inveſtiunt folia. A trunci baſi plura folia circa finem æſtatis tabida collabuntur; unde cicatrices C ſuperſunt. Exaratus truncus, à quo ſingula folia *A* exortum trahunt, ſuperiùs rotundus eſt, & in ſummitate gemmam *D* cuſtodit, à latere antiqui caulis emergentem: hæc viridibus conſtat foliolis, florem in centro cuſtodientibus; híſque avulſis, florum congeries, ſeu racemus (pini fructum æmu-latus) *E* occurrit; & quilibet laceratis foliolis *F*, ſtamina inſignia *G*, & ſtylum *H* offert. Truncus *B* à lateribus novas fovet Radices *I*, fibríſque, tracheis & utriculis conſtat. In Hyacintho Matthioli, fig. 132.

Parem ſtructuram in *hortenſibus Cepis* (133.) deprehendimus: baſis enim *A* coronæ inſtar loco trunci eſt; unde inferiùs Radices *B* erumpunt: circumcirca verò folia, hîc avulſa, emergunt, quæ craſsâ ſuâ corporaturâ concava, univerſum Cepæ corpus ambiunt: ſunt enim continua ſeſe invicem amplexantia; unde Cepæ notum omnibus corpus efficitur. Quælibet folia, ſeu craſſa hæc involucra, variis partibus de more componuntur. Primò namque cuticula occurrit, ſub qua diverſi ordines utriculorum locantur; qui variam magnitudinem, & figuram ſortiuntur: ipſorum ſeries fibroſo reti appenduntur, quod diverſis vaſorum generibus conſtat: plures etenim faſciculi C foliorum, mediam regionem occupantes à trunco *A* erumpentes, ſurſum recti feruntur: componuntur autem pluribus ligneis fiſtulis, in faſciculum congeſtis, cujus centrum trachea occupat, & peculiare vas; unde ſecti ichorem, quaſi lac fundunt. Ab hujuſmodi faſciculis identidem ſeparantur nonnullæ fibræ *D*, quæ aliis aſſociatæ, delineatum rete efficiunt, cujus areas *E* pendentes utriculorum catenæ replent. In exaratis areis ſupra deſcriptos utriculos rete minimum *F* extenditur à ligneis fiſtulis productum, quo ſinguli utriculi colligantur. Inter expoſita folia plures gemmæ *G* circa autumnum à trunco aſſurgentes, cuſtodiuntur, quæ tandem in novas Cepas excreſcunt: ſuis pariter foliis componuntur, quorum exteriora candida ſunt; interiora autem viridia. Harum exortus in ſecto caudice patet: hic namque faſciculis fibroſis *H*, & tracheis conſtat, ità implicitis; ut ipſarum progreſſus attingi nequeat. Ab his utriculorum ordines *I* pendent. Hæc omnia inferiùs in novas Radices *K* elongantur, ſuperiùs autem in gemmarum folia *L* vegetant. In Cepis Hortenſibus. fig. 133.

Majorem pariter gemmarum eruptionem à minimo ſubjecto trunco in *hortenſi Allio* (134.) admiramur. Æſtate etenim ex foliis, & introturgentibus copioſis gemmis, quæ ſoboles quibuſdam dicuntur, Allii corpus protuberat; ſingula autem patent, factâ per longum ſectione. Inferiùs igitur truncus *A* locatur, utriculis, fiſtulis & tracheis *B* conſtat, à quo Radices *C* pendent; ſuperiùs autem folia, ſeu involucra *D*, minùs tamen gracilia ſunt, ac in exaratis Cepis occurrant, quæ invicem convoluta, calamum efficiunt, & quaſi caulem: hæc temporis diuturnitate, adauctis gemmis, contabeſcunt. Inter hæc itaque folia gemmæ *E* attolluntur, quæ à trunco *A* ſeparata in novum Allium extuberant. Quælibet gemma propriâ conſtat formâ; quatenus ſcilicet contiguis gemmis, & foliis anguſtatur & comprimitur. Exteriùs gib- Major gemmarum eruptio in Allio Hortenſi. fig. 134.

ba F;

ba *F*; interiùs verò parùm concava, & à subjecto trunco *G* ortum trahit. Secta per longum exteriora involucra *H* exhibet, sub quibus pericarpium, seu caro utriculorum, seriebus *I* per longum statutis, coagmentatur. Scissura *K* per longum ducitur, & in basi à trunco *L* germen, seu gemmula *M* assurgit. Avulsa hæc gemmula ab ambiente pericarpio talem secundùm latiorem prospectum, speciem *M* exhibet, à cujus basi minimæ radiculæ *N* adhuc pericarpio custoditæ, erumpunt; interiùs verò plurium foliorum contextura *O* luxuriat, quæ sectâ gemmulâ patet.

Multiplicium Gemmarum productio in bulbis arborum. In Belgico Hyacintho. fig. 135.

Non minori feracitate luxuriant exarati trunci in Cepis sub terrâ conditis, ac in aperto aëre arborum rami, qui singulo anno plures emittunt gemmas; unde interdum bulbi turgente vegetatione, nova acquisitâ formâ, non unam promunt gemmam, sed multiplicem. Ità in *Belgico hyacintho* (135.) non semel observavi. Hujus Cepa latâ basi, à qua radices emergunt, turgido attollitur corpore: quod sensim gracilescendo in conum desinit. Placuit tamen grandiorem, & quasi monstruosam rimari, cujus exterior forma oblonga est; in basi namque protuberat, & striatum est exterius involucrum *A*, radiculas emittens, turgido terminatur capitulo *B*, quod in apice *C* hiat: sectum autem per longum elegantem offert structuram. Exterius itaque involucrum, seu folium *D* concavum interiora versùs, varias promit appendices, & quasi folia *E* acuminata, quæ sese invicem amplexantur, reliquarum Ceparum more. Minora hæc folia, non à basi, seu trunco exoriuntur; sed in diversis planis ab interiori folii *D* parte, non horizontali; sed spirali principio erumpentia, sursùm attolluntur; unde in ipsorum axillis gemmæ, seu soboles *F* cum radicibus *G*, & exteriori involucro *H*, custodiuntur. A basi Cepæ grandior assurgit gemma, involucro *I* obvoluta, quæ suis pariter foliis *K* coagmentatur, & radiculas *L* emittit. Analogam igitur trunci, seu caulis speciem in exaratis Cepis admirari licet, inversâ tamen viâ; cùm in arboribus ab exteriori ambitu erumpant: in his autem intra quasi fistulam inclusæ custodiantur. Et sicut in vulgaribus Cepis, & bulbis inter folia ab unico nodo, scilicet à subjecto trunco exoriuntur folia; ità in hac ab unico tubuloso folio immediatè diversas pullulante appendices, variæ emergunt gemmæ. Ex his itaque nil mirum si in *Stillæ* foliis in frustula redactis, gemmarum vegetatio contingat: in his enim cùm vasorum fasciculi præexistant, à quibus utriculorum ordines pendent; quasi divisorum truncorum, seu caulium vis adhuc manutenetur.

Constitutio bulbi Gladioli. fig. 136.

Hucusque bulborum formas, quos Natura in diversa folia laciniat, percurrimus; modò fas est ut bulbos, seu tubera quæ in continuatum corpus conglomerat, brevi examinemus. Inter hæc elegans occurrit *Gladioli* (136.) bulbus; hic Julii mense observatus assurgentem caulem *A* exhibet. Inferiùs pendet antiquus bulbus *B* in rugosum folliculum exsiccatus, à quo Radices *C* erumpentes horizontaliter producuntur. Tuberis seu bulbi exterior superficies foliolis, & involucris denudata, varias gemmas *D* offert, & non longè ab harum exortu folia inferiùs de more erumpunt, quæ hic avulsa, sola fistularum fragmenta *E* relinquunt: unde quasi caulis, seu trunci species occurrit: à basi pariter tuberis gemmæ *F*, seu soboles pendent fibroso pediculo *G* firmatæ. In secto hujusmodi bulboso trunco fistularum & trachearum fasciculus excurrens *H* apparet; ejúsque ramificationes *I*, quibus utriculi appenduntur.

Circa







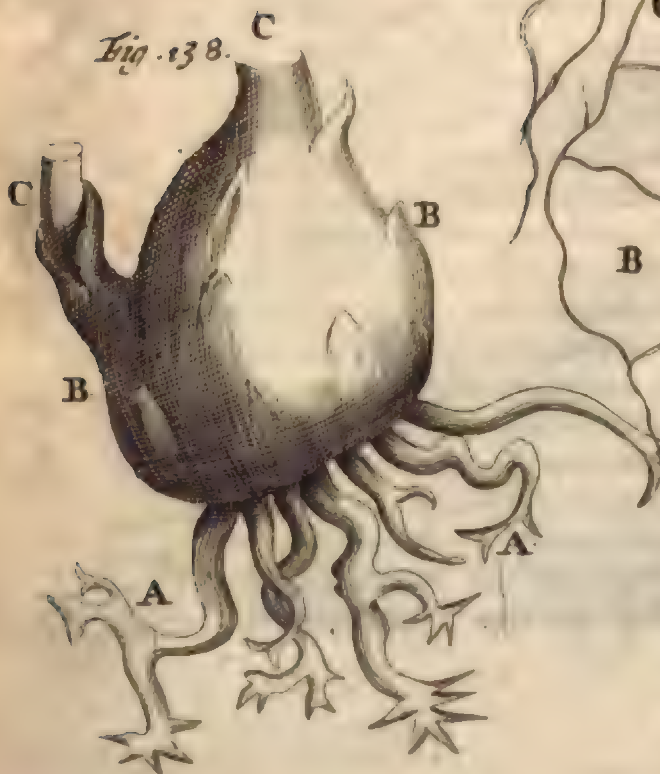


Fig. 140.

B B B C C A C B C A A A



Fig. 141.

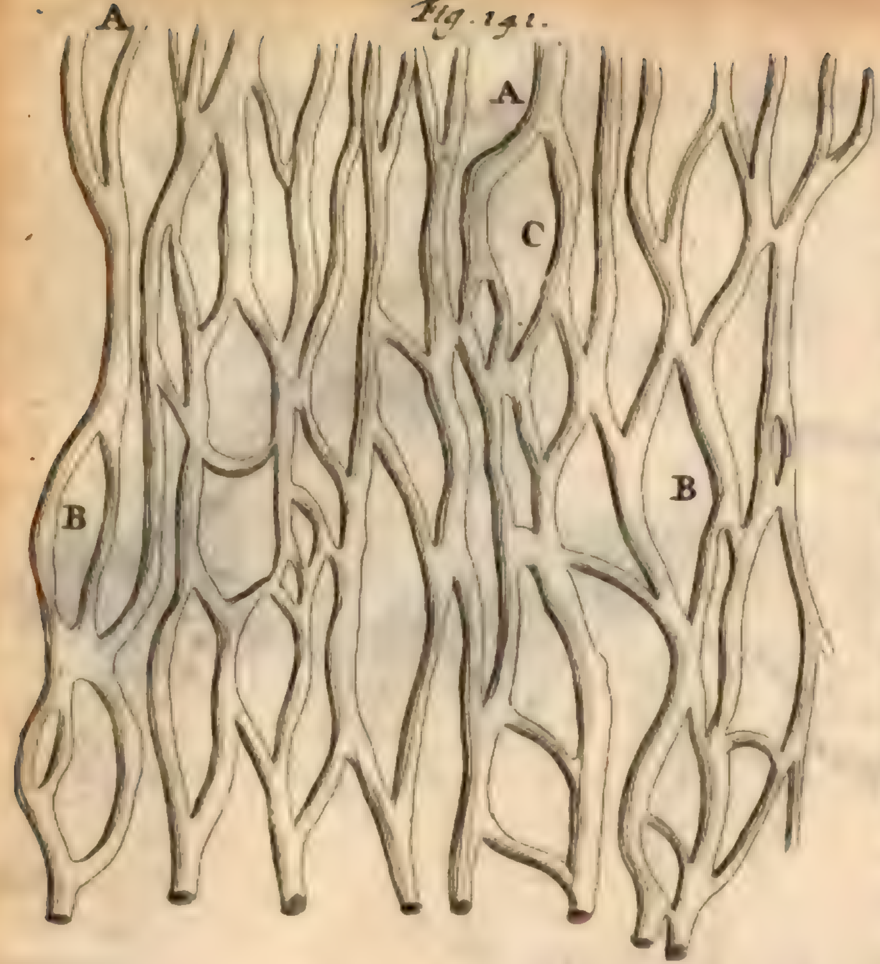
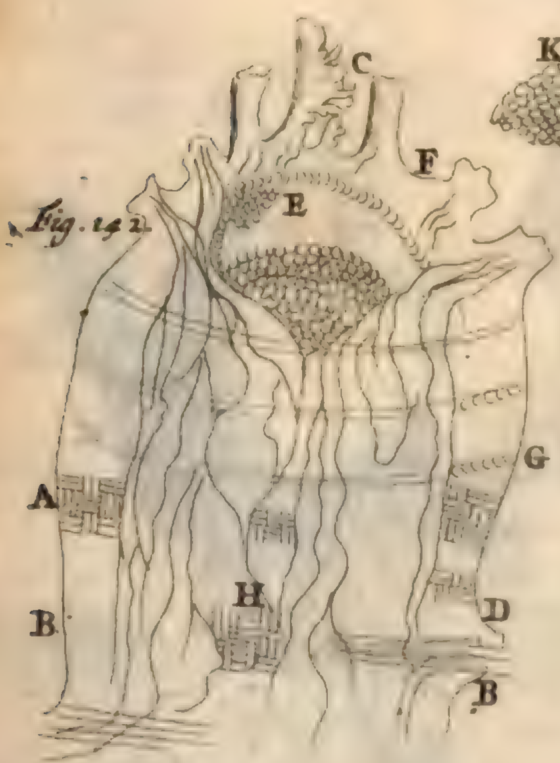
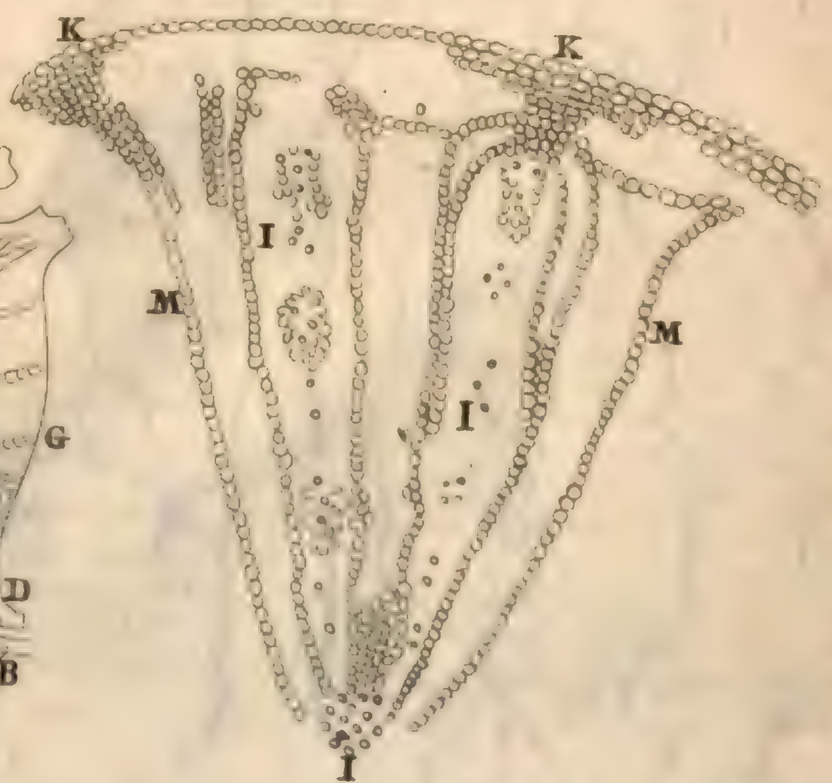




Fig. 142.





Circa autumnum vegetatione validior gemma, recepto à trunco, seu bulbo nutritio humore protuberat, sursúmque erigitur, novásque à basi emittit Radices & sensim parentis bulbi succum absumit.

Bulbus insignis Aronis. fig. 137.

Aron quoque (137.) in principio æstatis insigni pollet bulbo, seu tubere, à quo in extremitate pendent corrugatæ membranæ *A*, & loco turgentis olim corporis, minimi quasi globuli supersunt. Subsequens tuberis portio *B* æruginosi coloris membraneo involucro, crispo, corruptóque ambitur. Hæc circularem promit Radicum *C* coronam gemino, vel triplici contextam ordine. Non longè plures soboles *D* erumpunt, quæ caducis foliolis, gemmarum instar, custodiuntur: pediculo firmantur; quò lacerato, emancipatæ separantur. In apice caulis *E* attollitur. Ab hujus basi gemma *F* erumpit. Sectus hujusmodi bulbus candidis utriculis mucosâ materiâ refertis constat unà cum fibrarum implicationibus.

Bulbus in Orobanche. fig. 138.

Conglobatam pariter trunci, vel caulis naturam in *Orobanche* (138.) sufficienter admiramur; cujus bulbus, seu tuber ab inferioribus varicosas promit Radices *A*, quæ minores edunt radiculas; reliquum bulbi copiosas producit gemmas, quæ exteriori, caducóque folio *B* custodiuntur: harum aliquæ in caulem *C* excrescunt. Interiùs non longè à cuticula ligneæ fibræ, cum tracheis, globosum corpus ambiunt, & in gemmas derivantur: contenta verò bulbi interior area, variis transversalium utriculorum ordinibus occupatur.

Raparum structura. fig. 139.

Exposita Radicum natura in *Rapis* quoque (139.) elucescit. Placuit harum compositionem attentiùs rimari; & prout licuit in re tam obscura, hujus speciem adumbrare tentavi. In secto igitur Rapæ bulbo tracheæ *A* ad latera curvatæ, sursum varicosæ producuntur; & ubi summitatem attingunt, ad extra curvari videntur; unde area *B* transversalibus utriculis referta excitatur. Non longè ab exteriori superficie, quasi sub cortice, ipsarum quoque manipuli C deducuntur, qui in folia *D*, & caulem disperguntur. Reliquum spatii, fistulis ligneis (mollibus tamen) cum transversalibus utriculorum ordinibus *E* implicitis repletur: horizontales autem utriculorum ordines, varium situm F tenere videntur.

Elegans trachearum rete in Rapis & Raphano. fig. 140.

Elegans est trachearum rete, quod in *Rapis* & *Raphano* (140.) observamus. Avulso bulbi cortice candidæ occurrunt tracheæ sursum per pericarpium productæ. Hæ non rarò varicosæ sunt, argenteóque pollent colore: in fasciculos quoque *A* colliguntur; unde tres vel quatuor numerantur congestæ tracheæ. Interdum ut videre licuit; novæ promuntur ramificationes. Ex varia itaque trachearum productione, diversæ areæ *B* excitantur. Nonnullæ tamen tracheæ C relicto exteriori rete, quod sub cortice pericarpium, seu bulbi carnem ambit; interiùs elongantur, & aliis reticularibus trachearum implicationibus associantur: ità ut fiat colligantia inter omnia plana trachearum.

fig. 141. Implicatio lignearum fibrarum in Raphano & Rapis.

Non minori implicatione gaudent ligneæ fibræ in eodem *Raphano* & *Rapis* (141.) si præcipuè in cortice lustrentur. Plures fasciculi *A* sursum producuntur, qui copiosis congesti fistulis, proximis, associantur manipulis; unde areæ *B* excitantur, quæ transversalium utriculorum seriebus C occupantur. Quælibet ulteriùs area gracillimis fibris in funiculos quasi congestis, & reticulariter implicitis, repletur. Ab in-

ſignioribus etenim faſciculis D hinc, indè minores, & graciliores promuntur manipuli E, quæ ulteriori implicatione factâ; rete efficiunt: quin & anguſtiores cenſeo reddi areas ex ulteriori facta implicatione: quare ex horizontalibus ſeriebus, quæ hæc ſpatia occupant, & ex fibrarum perpendiculari opere, fit exaratum ſuperius rete.

fig. 142. Conſtitutio Radicis Raphani.

Eandem partium compagem in Raphani Radice (142.) perpendiculariter ſecta, obſervare licet. Exteriùs obducitur quaſi cortex A, ſub quo tracheæ productiones B cuſtodiuntur, varias efformantes areas, & in folia C, & Radices D derivantur. In ſummitate ſpatium E efformatur, quod medullæ utriculis replêtur; ambiens verò (exterior ſcilicet portio F) tracheis, & fibris irrigata, in folia C laxatur; totum autem Raphani corpus horizontalibus ordinibus G, & rectis, mollibúſque fiſtulis, per ſuperequitationem H implicitis, completur. Facta pariter horizontali ſectione, trachearum ora I à cortice K versùs medullam ſituata apparent: ſpatia verò horizontalibus utriculorum ſeriebus M, & detruncatis ligneis fibris replentur.

Viventia quædam ex aëre & aqua percipiunt vitæ elementa.

Viventium ordines Natura, variis in regionibus, ità diſpoſuit; ut in his, & ſibi quærant alimoniam; & ſi quando moveri oporteat, divagentur. Ità homines, & innumera animalium genera, in humillima aëris regione viventia, ſupra terræ ſuperficiem vagantur. Piſces quoque profundiùs locati in aqua victitant; aves in aëre ſublimiùs habitant; & frequens viliorum animalium & inſectorum turba terrâ conditur. Quædam pariter viventia, non unicâ contenta regione varias amant; ità ut ex aëre, & aqua, vitæ elementa percipiant. Plantarum igitur genus motu orbatum, adeò ſtabile figitur in familiari, & amica regione; ut ex proxima, ſibique ambiente ſphæra vitæ & auctionis principia hauriat: eâ tamen ratione, ut plures exigat oras; unde ferè ſemper in terra immergitur; trunco verò, vel caudice aſſurgens; aërem vel aquam inhabitat: quapropter rationi conſonum videtur, Radices plantis datas eſſe, ut ipſarum præcipua portio, ſub terra condita, alimentum ſibi adſciſcat, & in aliquibus diu præparatum, conſervet pro germinatione. Hoc apprime in quibuſdam plantis deprehendimus, quæ inſigni quaſi trunco, ſub terra condito, pollent; à cujus lateribus & extremitate elongantur radiculæ. In trunci, & appenſarum Radicum medio, plures utriculorum ordines cuſtodiuntur, qui à radiculis (hæ fibræ antiquitùs dictæ) delatum ſuccum fovent, & ſervant; ipſúmque ab ambientis aëris ſalinis particulis, ſeu variâ caloris & frigoris injuriâ tutantur: unde conditus diu humor luxuriante terrâ; in folia, & caudicem, ſeu uterum germinat. Hic progreſſus in bulbis & tuberibus evidentiùs pariter patuit; in quibus interdum conglobatum corpus, tenellas fibras perpendiculares, tracheas varicoſas, & horizontales utriculorum ordines conglomerat: & à lateribus, & quaſi dorſo gemmas emittit, quæ in caulem excreſcentes, vegetant. Eâdem lege Cepas, & bulbos Natura fabrefecit; quaſi ſepultos laciniatóſque truncos, quorum medium licèt frequenter perpendicularis truncus non occupet; nodus tamen perpetuò extat; fibrarum ſcilicet trachearum, & utriculorum implicatio: à quo craſſa modò involucra; modò appendices pendent, cui pariter emanantes Radices alimentum miniſtrant. Hanc conjecturam firmant exorientes à bulbis gemmæ, quæ ab exarato trunco pullulantes, inter involucra cuſtoditæ,

Radicum uſus in plantis.

Ceparum & bulborum uſus.

ditæ, & quasi in foliorum axillis conditæ; suum exortum & incrementum capiunt: unde contentus in bulbosis foliis humor, adventante vegetatione, turget, & per propria vasa in gemmæ Radicem derivatur, & non parùm absumitur: quod in plerisque bulbis, & præcipuè in hortensibus Cepis, in aëre appensis; nullo adveniente exteriori humore germinantibus, occurrit. Quin & in *Tulipa*, *Gladiolo* & similibus, soboles quamplurimæ, ut vidimus, inæqualibus pediculis trunco continuantur; quibus tabescentibus emancipantur; unde quasi pendulæ gemmæ videntur. Hæ itaque gemmæ novas emittunt Radices; & sui juris factæ, propriis præsunt muneribus. Recolligitur ergo in tuberibus, crassisque Ceparum foliis alimentitius succus, qui à radiculis transductus, & propriis utriculis congestus; adventante vere in novum caulem, flores, & semina ferè absumitur: ulteriori autem in vegetatione, novus iterum cumulatur humor in tenello bulbo, sensim augescente; qui æstate & autumno, licèt augmentum non capiat; longâ tamen hac morâ fermentatur, & excoquitur: unde recenti subministrato à solo humore, vel ex seipso in novæ gemmæ caulem deductus; vegetationem iterum inchoat, non dispari viâ; ac in trunco, & caule supra terram luxuriante accidit: in his enim probabiliter folia & cortex excoctum succum surculo, cui inseruntur, remittunt; qui in horizontalibus utriculis fermentatus, vegetanti tandem gemmæ in axilla præstò est, unà cum reliquo humore; qui in grandioribus ramis & trunco ipso custoditur.

Alimentitius succus colligitur in tuberibus crassisque Ceparum foliis.

Nec in vegetatione ipsa discrepant Radix, tuber & bulbus, ab elongato in aëre trunco. Sicut enim tenelli surculi annotini, & interdum turgente alimento, antiquiores rami, & truncus ipse, novas in vere exerunt gemmas, quæ in surculos, & uteros prorumpunt; ità in arborum Radicibus, à tenellis fibris delineatæ olim gemmæ in radiculas producuntur, & in bulbis erumpentes tandem radices (corruptis antiquioribus) alimentitium succum suppeditant. In plerisque herbis à basi pariter emergentes gemmæ, Radices quoque emittunt; prioribus sensim tabescentibus. His accedat, quod sicut arborum trunci aliquot, reliquíque rami excisi, frequenter novas exerunt gemmas, quæ in surculos attolluntur, suásque promunt Radices; idem & in tuberum & bulborum frustulis accidit: fibrarum etenim fasciculi per tuberosum producti corpus, ex adveniente ab appensis utriculis copioso succo, turgidi; in gemmam indéque in caulem luxuriant, & radiculas emittunt.

Radix, tuber & bulbus in vegetatione non discrepant ab elongato in aëre trunco.

Quâ ratione autem alimentum Radices subingrediatur; meos adhuc sensus fallit. Ut probabiliter tamen conjectari licet; aquæ particulæ solutos sales, & reliqua mineralia per terram dispersa, sibi associant, ac fluida reddunt: appellénsque hujusmodi heterogeneum corpus ad plantarum radiculas, veluti per cribrum trajectum; in ligneas fistulas exprimitur. Solum etenim, utplurimùm vitrefactis frustulis, salinis particulis, metallorúmque portiunculis coagmentatur: unde pluvialis aqua, veluti per emporaceam chartam percolata, solutísque mineralibus impregnata; proprio pondere, & urgentis aëris elatere impellitur, & occurrentes plantarum fistulas subit, à quibus in transversales ordines exoneratur. In animalium ventriculis cibaria variæ naturæ, & aliqualem sortita soliditatem, menstrui ope in fluorem reducuntur: intercedente namque fermentatione, ad quàm minimâ intimâ miscellâ invicem adaptantur,

Dubium quâ ratione alimentum radices subingrediatur.

tantur, & incongruorum tandem præcipitatio succedit, talis partium compages ex innumeris ferè commixtis subsequitur, ut sola hiantium vasorum vel saltem glandularum lactearum ope chyli separatio, & in lactea vasa introitu succedat. Ità in terra (quæ ventriculi loco vegetantibus est) sales varii, & mineralia aquâ soluta, aëréque turgida; radiis solaribus in fermentationem adacta, varias subeunt adaptationes & præcipitationes; dum per vitrea solidáque terræ frustula transducuntur: ità ut ipsis, superficierum cognatione, plura hæreant: reliqua verò frequentium Radicum tubis præstò sint & intrò pellantur.

Dubium de hiantibus orificiis in plantarum radicibus.

Quænam sint portæ, seu hiantia orificia, quæ propulsum fluidum cribrent, & determinatè admittant; adhuc dubium. Circa tenellas Radices pili copiosè luxuriant, hinc indè: sunt autem pili candidæ fistulæ, & gracillimæ, minimis orbiculis, invicem hiantibus, coagmentatæ; unde horum orificiis determinatæ figuræ analogam fluidi partem ambientium vi expressam, admittunt, & ligneis fistulis reddunt. Ubicunque Radices à proxima terra per spatium aliquod distant; pili hujusmodi in rete implicantur; & circa frustula luxuriant, & quodammodo tensi manent. Quoniam tamen non quæcunque bulbosa, & Radicum genera pilis patenter ditantur; ideo dubitandum occurrit, an in hujusmodi bulbosis percolatio subingredientis liquoris fiat ab exteriori ambiente cuticula; ità ut ab hac in contiguos utriculos, quibus Ceparum involucra coagmentantur, transitus succedat. In *Rapis*, & similibus geminæ occurrunt partes, quibus externum alimentum admitti potest; fibræ scilicet rectæ, & molles, quæ cum horizontalibus utriculis incruciatæ; non ad unum deducuntur punctum, seu radicularum nodum; sed quasi perpendiculares, obscurum in cortice finem, mihíque adhuc ignotum, sortiuntur: transversales item utriculorum fasciæ, in exteriorem corticis regionem desinentes; quibus omnibus probabiliter succi ingressus succedere potest. Si enim per extrema fistularum ora alimentum rapitur; illico transversalibus ministratur, ut in minimis radiculis, quæ fibræ appellantur, probabiliter accidit; in quibus ad extrema usque fistulæ deducuntur, transversalibus utriculis parùm luxuriantibus. Sin autem utriculis hoc munus à Natura datum sit, cùm plures ipsorum ordines bulbos, & Radices arborum ambiant horizontalibus fasciis, externus humor sensim communicabitur utriculis, & ab his in contiguas fistulas derivabitur; quod totum sensibus explorandum relinquo. Non raró circa leguminum Radices, ubi præcipuè solum non ità proximè hæret, sed parùm laxius distat; humoris guttulæ rotundæ, & minimæ, à Radicibus pendent. In plantato *Vitis*, *Salicis*, *Populi*que ramo alimentum non solùm obtruncatas, & hiantes ligneas fibras subintrat; sed probabiliter per corticem; ut in humatis plurium arborum ramis, quæ propagines dicuntur, accidere passim observamus, in quibus è parentibus plantis adhuc continuati rami per inflexos arcus supprimuntur, & ex circumaffusâ terrâ novus appellens humor corticis poros aperit: & partim in ascendentes fistulas propagatur; partim transversalium utriculorum ordines ingreditur: quare & ut faciliùs subeat; incisiones frequenter infliguntur; & ut uberiùs penetret humor, & citiùs Radices emittantur; cortex horizontaliter secatur, annulúsque corticeus, satis latus evellitur; ità ut pateat lignum. Emittuntur autem Radices ultra sectionem

Quomodo nutriuntur Vitis, Salix & Populus.

prope

prope nodum, seu situm gemmæ; & ità annotinus ramus in novam plantam emancipatur. Erumpunt verò Radices, ut in plantata Salice observavimus; quia externus humor horizontalium utriculorem fascias ingressus, ibique fermentatus, hujusmodi ordines turgidiores reddit: quare rectæ fistulæ non parùm comprimuntur; ità ut ascendentis succi per ipsas motus nonnihil impediatur; & ità fistulæ ligneæ tracheas ambientes, varicosæ redditæ, ad extra curvantur, & novis elongatis productionibus (urgente intus succo & aëre intra tracheas) Radices horizontales, quasi appendices promuntur: In surculis autem, ubi nodi vel alternatim gemmæ manifestantur, Radices infra nodum emergunt; eò quia ad gemmas fibrarum plexus derivatur, & angustatâ succo viâ ex fistulari curvitate, lateralis eruptio necessariò succedit: & in humatis Vitis surculis non rarò à tenellæ gemmæ basi Radices erumpunt ex turgente humore; qui in gemmæ molem absumi debebat; ipsâ tandem contabescente.

Transductus itaque quomodocunque succus in Radicum, & bulborum horizontalibus utriculis, coacervatur; donec vel in radiculas erumpat; vel sursum delatus, in gemmas absumatur. Protuberant autem in tuberibus & in hujusmodi analogis Radicibus horizontales utriculi, & fortè ipsorum ordines multiplicantur; quia in ipsorum summitate, ut in Rapis observatur, quasi nodus implicatur, ubi fibræ & tracheæ in folia derivantur: quare succus non ità facilè ascendit; sed gravitando, in appensos utriculos exoneratur, qui curvatis propriis fibris, quibus appenduntur; corpus in latum extendunt, & globosum reddunt Radicis truncum. Erit igitur Radix in plerisque plantis truncus pro gemmarum vegetatione; in omnibus autem; ut alimentitius succus subingrediatur, custodiatur & concoquatur. *Succus nutritius plantarum coacervatur in Radicum & bulborum horizontalibus utriculis.*

Rudi igitur, prout licuit, indagine præcipuas partes, quibus plantæ integrantur, scrutati sumus; & attentâ analogiâ, quæ in animalium, & vegetantium organis elucescit, actiones, & usus particularum cursim indicavimus. Patuit itaque arbores, & quasdam herbas, animalium instar, exteriori amictu, & cortice circumdari, & custodiri; ità ut ab externis aëris, & ventorum injuriis arceantur. Cortex hic in caudicibus, & ramis præcipuè, gemina integratur membranâ: exteriori scilicet, & interiori ligno contiguâ: Exterior rarior est, & quasi lignum fistulis rectis, seu fibris, vasculis lactiferis, & resinosis componitur; intercepta verò spatia, utriculorum seriebus horizontaliter locatis replentur: unde ex vario contextu, & superequitatione elegantes implicationes contingunt. Succedit altera profundior corticis portio, seu liber, qui veluti fœtus est, cujus partes omnes adhuc tenellæ, & rudes simul congestæ, molem efformant exteriori cortice custoditam: harum aliquæ proximiores ligno, sensim eidem agglutinatæ, quolibet anno productis; & multiplicatis horizontalibus ordinibus extenduntur; & succo ligneo profusæ ferruminantur. In hoc interea arboreo fœtu pulmones, seu tracheæ, adhuc inconspicuæ sunt, nec suo funguntur munere, ut in animalibus intra uterum conclusis; accidit; & solâ conversione corticis in ligneam naturam manifestantur, & patent. Firmatur caulium & caudicum moles lignea compage, quæ in arboribus in tot circulos, vel involucra, juxta annorum numerum sese invicem amplexantia dividitur: in herbaceis verò, vel sub cortice in fasciculos divisum lignum circumlocatur, vel discriminatis in *Analogia plantarum cum animalibus.*

locis per medullam dispergitur. Arctior est partium compages in ligno, ac in cortice præcipuè exteriori. Eadem sunt vasa, fistulæ scilicet ligneæ, lactiferum, seu peculiare vas & tracheæ, quarum structuram indicavimus. Interdum dubitavi an vesiculæ, quæ copiosæ observantur, quasi congesti pulmones, intra tracheas præcipuè Castaneæ, & Quercûs, sint insectorum ova ibidem relicta; ut in lignis aridis interdum observavi. Quoniam tamen in sectis ramis sex annorum, in trunco, & radice ingentis Quercûs illicò recisis observavi exaratas vesiculas; ideo loco pulmonum extare arbitror. Plantarum tracheæ spirali zonâ constantur, ut curvari possint absque fractura: ventorum enim impetu, proprióque pondere ità agitantur; ut varios sortiantur situs, atque obliquitates. Alimentitius itaque humor in radicibus percolatus, fistulas ligneas ingressus orbiculos hiantes invicem subit, ambientis aëris pondere sursum propulsus; minima enim guttula probabiliter, urgente non solùm aëre externo, sed etiam concluso intra tracheas, sursum pellitur; & ex plano inclinato orbiculorum facilè suspenditur, donec adveniente novo motu, & compressione in superiorem orbiculum protrudatur, vel in horizontales utriculorum ordines derivetur. In animalium venis quid simile miramur: non enim unus rectúsque tubulus tantùm observatur; sed à lateribus insignium ramorum horizontales surculi producuntur reticulariter inosculati; ità ut cum oppositis, longéque distantibus ramis communio horizontalis succedat; & ità musculorum, & cutis compressione sanguinis motus per carnes adjutus, sensim reticulares productiones parùm ab horizontali obliquatas, subit, & pedetentim in ramum exoneratur; ità ut faciliùs sursum propellatur. Reticularem hanc utriculorum transversalium productionem exhibent pariter gallæ, pericarpium, & foliorum compages, quæ sunt ligneæ expansiones: unde fortasse in horizontalibus ligni ordinibus probabiliter aderunt. Et sicut in pennatorum ovis colliquamentum, seu volatile quoddam relictum in umbilicali *Harvei* limbo affluens, sensim ab albumine alimentum, incubatu in sanguinis naturam immutat; & completâ generatione, adhuc alimenti, & auctivi succi productio vi præexistentis humoris in vasis perpetuatur; ità in plantarum incubatis ovis cotyledonum utriculis congestus succus, adveniens alimentum in sui naturam exaltat; & in adultis plantis relictus, intra transversales utriculos ligni, corticis, medullæ, & foliorum, fermentationis ope, in novam alimoniam evehit. Taliter concoctus hujusmodi succus ab exaratis utriculis in peculiare vas, reticulariter productum exprimitur; ità ut singulis particulis affundi possit. Interpositæ tracheæ succi concoctioni conferunt, compressione factâ ab incluso, contentóque aëre; ut in sanguineorum animalium pulmonibus aliàs indicavimus. Ejusdem quoque propagationem, & motum excitant, dum interpolato noctis frigore, & diei calore rarefactus, & condensatus intra ipsas aër, contiguas, & interceptas urget modóque laxat fistulas; & ità contentus succus exprimitur. Separantur quoque probabiliter ex concluso aëre particulæ, quibus perpetuatur fermentatio, & motus, à quo vitæ radix: in insectis enim tracheæ, non tantum viscera, & carnes, vasorum instar, irrigant, & excurrunt, sed veluti promptuaria aëris intra partes conduntur: ità in Cervo volante intra ossea integumenta, quibus molliores alæ cooperiuntur, & teguntur; ingens & elegans trachearum acervus

Dubium Auctoris.

Plantarum tracheæ spirali Zonâ constantur.

Collatio colliquamenti in pennatorum ovis cum succo congesto in plantarum incubatis ovis.

vus locatur; quæ postquam in pulmonares vesicas laxatæ sunt, tandem in minimas vasorum soboles, quasi radiculas dividuntur.

Dubium Auctoris de alimenti semita in plantis.

Quænam sit alimenti semita, & an ab extremis plantarum apicibus refluat succus ad imas partes; & juxta indigentiam in omnem peripheriam sursum, & deorsum protrudatur, dubium est. Radices ab extremis ramorum apicibus erumpentes, contento succo inversum iter, novúmque motum præscribunt: nullæ enim interseruntur valvulæ, determinatum inducentes motum. Aliquid tamen lucis præbent ea, quæ in diversis arboribus tentavi: In variis itaque surculis, & ramis, horizontalem sectionem in cortice feci, ablatâ ejusdem, & libri annulari portione; ità ut subjectum lignum denudatum pateret. In Opii ramis, Prunorum, mali Cydoniæ, Quercûs, Salicis, Populi, Avellanæ, *&c.* excitatâ hujusmodi circulari sectione pars superior surculi, seu caudicis supra sectionem brevi vegetans ità excrescit, ut longè turgida reddatur: cortex enim, in Quercu præcipuè, in Prunis, & Cydonia malo horizontales utriculorum ordines ità elongat, ut frequenter appendices promantur, quibus denudata ligni portio cooperitur: & factâ denuo mutuâ anastomosi cum inferiori secti corticis labio continuus redditur cortex: rami quoque portio ultra sectionem ligneo superexcrescente circulo, & involucro impensè crassà protuberat: Denudata verò lignea portio gracilis adhuc subsistit nullo vigente incremento; quod reliquo quoque surculi infra sectionem contingit. Idem mihi sæpiùs accidit, factâ spirali sectione in Pomis & Prunis. Hoc unum peculiare observavi in hujusmodi inferiori parte, non longè scilicet à sectione, quod interdum plures gemmæ æstate præcipuè erumpunt indiscriminatim, quæ in novum surculum attolluntur. Ex adaucta igitur mole in surculo ultra sectionem dubitare fas est nutritium succum à superioribus partibus inferiora versùs refluere: secta namque corticis, & libri vasa, ulteriorem alimenti progressum inferiora versùs perpetuare nequeuntia; in corticis, & ligni novum involucrum erogant. Portio quoque succi, qui per corticis præcipuè vasa defertur, & in transversalibus utriculorum seriebus infra sectionem excoquitur; factâ eruptione à libro, & cortice in gemmas erumpit, & tandem in ramulos neglectâ corticis auctione, & novâ lignei involucri extensione. Ex his quoque patet non omnem alimoniam, nutritiúmque succum per libri, & corticis vasa à Radicibus in truncum, & ramos extremos propagari.

Non omnis alimonia propagatur per libri & corticis vasa a radicibus in truncum ramosque extremos.

Quandoque dubitavi, an expositus tumor, ultra circularem sectionem in superioribus ramorum partibus excitatus, ab impetu succi sursum propulsi contingeret: secto namque cortice, per solas ligneas fistulas ascendens alimentum, quasi ab angusto, & arcto loco, laxiorem corticis campum ultra sectionem inveniens, ad extrà dilatari posset: unde hærendo, nutritionem in proximis partibus promovere valerent. Quoniam tamen in novellis, præcipuè Quercûs, factâ corticis laceratione, si exigua rami portio ultra sectionem circularem supersit, amputatâ scilicet rami extremitate, nullus ferè tumor subcrescit; & in arboribus, in quibus excitatâ pariter horizontali corticis sectione; ità tamen, ut portio ejusdem corticis minimi unguis latitudinem æquans, adhuc integra supersit, & corticis continuatio manutenatur; certum est nutritionis augmentum subsequi in relicta corticis parte, & in

superiori

ſuperiori portione: quare ex his probabiliùs conjeci, nutritii ſucci motum à ſuperioribus etiam ad inferiora promoveri.

Sectiones horizontales ſingulis menſibus in variis arboribus ab Auctore tentatæ.

Singulis menſibus ſectiones horizontales in variis arboribus tentavi; ut inde certior fierem, an nutritio, & auctio quocumque tempore contingat. Menſe Maii in ramo Opii trium annorum, in malo Cydonia, in Prunis, in Quercu, & in Ulmo, factâ ſectione, brevi intumuit pars ſuperior. Idem accidit, & fortiùs Junii, & Julii menſibus: Auguſti autem menſe plures rami, præcipuè Ulmi, Opii & Populi, in quibus Vere ſectio facta fuerat, contabuerunt: Prunorum verò, & Cydoniorum ſurculi aliqui, eodem menſe ſecti, brevì monſtruoſam in ſuperiori parte auctionem exhibuerunt: Septembris quoque menſe plures arbores ità ſectæ, extinctæ ſunt: & ſuperſtites, non multùm excreverunt in ſuperiori tantùm parte; inferiori penitus gracileſcente. Idem quoque Octobris menſe contigit, ſummâ vigente ſoli ariditate: parvus enim in Oxyacantha excitatus eſt tumor ultra ſectionem: in Prunis major, qui tamen primævum veris augmentum non æquabat. Menſibus quoque Novembris atque Decembris nullum augmentum ſucceſſit, nec ſupra nec infra ſectionem; licèt facta fuerit in diverſis arboribus, & præcipuè in Lauro. Januarii pariter, & Februarii menſibus, nulla innotuit mutatio, ſed pars lignea (denudata cortice) vi frigoris rigida reddita nullum augmentum ſortita eſt. Circa finem Martii, turgente terrâ, pars ſuperior ſectarum arborum parùm intumuit, & gemmæ eruperunt. Eodem pariter tempore trunci, & rami quamplurimi, in quibus Autumno, vel æſtate horizontalis corticis ſectio facta fuerat, ultra ſectionem emarcuerunt; & inferiùs gemmæ laxatæ vegetârunt. Hoc accidit annotinis præcipuè ramis, & caudicibus tenellis Quercûs, Pomorum, Roſarum, Prunorum, Oxyacanthæ, mali Cydoniæ, *&c.* caudices autem inſignes, & rami plurium annorum Opii, Oxyacanthæ, Pomorum, & ſimilium (ſuperatâ frigoris activitate) parùm turgendo, in ſuperiori parte, & gemmas, & flores emiſêre. Aprilis tandem menſe, in Ulmis & Prunis, & in quibus celer contingit vegetatio; pars ultra ſectionem ſenſibiliter excrevit: in Quercu verò, & aliis, quarum gemmæ ſeriùs aperiuntur; minimum apparuit in ſuperiori parte augmentum.

Gemmæ ſunt antiqui rami vel caulis appendices.

Caudices, & caules exaratis partibus compaginati, turgente alimoniâ, in tranſverſalibus utriculis cuſtodita, ſui extenſionem & propagationem tentant, quolibet anno gemmas promentes; quæ ſunt antiqui rami, vel caulis appendices, ſeu manifeſtæ emanationes partium; quæ alias in tenella planta ſigillationem, & rudem delineationem habebant, ut in inſectis ſuccedit. Rami igitur, ſeu futuri caules, per plures menſes compendiaria quadam ſub ſpecie erumpunt, in arboribus ab annotino ſurculo, & luxuriante alimoniâ, ab antiquiori ramo, & trunco ipſo: in herbis verò, & bulboſis, à condita mollique radice, vel bulbo exeruntur. In his delineatæ cuſtodiuntur futuri rami partes: ut patet in Quercu, & Fraxino; lignea ſcilicet portio internodiis ſignata, in qua futurorum foliorum inchoamenta occurrunt: laterales quoque ſurculi ſub gemmularum ſpecie leviter eminent; totáque tenella, & minima moles, caducis foliolis ſquamatim diſpoſitis cuſtodita, diu durat; caloriſque, & frigoris vim ſuſtinet; donec utplurimùm in Vere, turgente ſucco, laxetur; & ulteriori

teriori vegetatione, elongatis internodiis, emergentibus foliis in ramum manifestetur. Gemmæ, tenellique surculi, pilis condecorantur; à quibus frequenter in plerisque vegetantibus terebinthina funditur. Quid simile in animalibus, & præcipuè in homine, circa nares Natura glandulas in cute locavit. Hæ vase excretorio satis amplo donantur; quod subdividitur in plures, disparatósque ductus, qui in rotundos folliculos desinunt. A centro excretorii vasis pilus erumpit, & circumcirca luxuriat lentus humor, butyri instar, à miliaribus glandulis recollectus, qui per exaratum pilum foras extillat, & contiguas faciei regiones contra aëris injurias illinit.

Gemmæ tenellique surculi pilis condecorantur.

Taliter vegetant rami, & surculi; ita ut novo manifestato ovario, vel utero sub specie florum; ova, seu semina edantur. Florum partes, folia scilicet, tenello utero, custodiæ gratiâ, adstant, & unà cum staminibus, præparatum jam pro ovis, & in uterum erupturum succum depurant: & ubi ferax est staminum eruptio, ut in Lapatio, Cataputia majore, & in Castaneis, aberrans quasi Natura parvos uteros, & ova excitat. Interdum, luxuriante alimoniâ, loco uteri, & ovorum, surculus à centro floris assurgit, pluribus foliolis ditatus. Plantarum ova intra ovarium, vel tubas gignuntur, non dispari ritu, ac in animalibus perfectis succedit; percolatis ab ambientibus membranis corii, & amnii humoribus, qui ab excitata, & completa plantula absumuntur: hæc radice, trunco, & foliis integrata, utplurimùm placentulis geminis prædita est, quæ alimentum incubatione subministratum alterant, & plantulæ reddunt. Variis integumentis munitur ovarium; inter quæ fructuum pericarpium enumeratur, quod nil aliud est, quàm congeries transversalium utriculorum à propagatis fasciculis fibrarum, hinc indè erumpentium: unde est quasi molle, laxúmque lignum. Interdum uteri tegumenta petrifico succo ossea redduntur, vel lignescunt. Perfecta & absoluta hæc plantarum ova, stato tempore incubata, fœtum reddunt: non dispari ritu, ac in ovis intra uterum conclusis: à fovente enim terra, velut ab utero, extillat ichor; qui cotyledonibus receptus, præexistentis volatilis succi jam concreti fermentationem, & fluiditatem excitat: unde plantulæ redditus, omnium ejusdem partium manifestationem, & auctionem promovet, quæ variè succedit, prout à solo diversus subministratur humor, mineralibus, & fossilibus turgidus. Oleum autem seminibus affusum, interdum vegetationem tollit; utplurimùm autem in longiùs protrahit.

Folia florum, tenello utero custodiæ gratiâ adstant.

Variis integumentis munitur ovarium plantarum.

An omnis vegetatio, & generatio solis ovis peragatur; vel saltem Radicum, & ramorum plantatis frustulis: an verò terra ipsa nullo fœcundata semine, familiares regionibus plantas promat; apud quosdam dubitatur. Pro horum investigatione, terram è profundo erutam vitreo vase conclusi, cujus orificio multiplex sericum velum superextendi; ut aër, & affusa aqua admitteretur, exclusis minimis seminibus, quæ vento rapiuntur: in hac itaque nulla omnino planta vegetavit.

Quæstio Authoris de Vegetatione & generatione plantarum.

Plantæ non solùm pro animalium usibus passim succiduntur, & mactantur; sed adhuc vegetantes, ad fovendos, enutriendósque insectorum præcipuè fœtus damnantur: unde, facto aditu ex inflicto vulnere, intra tenella plantarum viscera cònduntur ova; quæ sui præsentiâ, adeò vitiant humorum motum, & structuram; ut morbosi indè excitentur tumores: & turbatâ partium directione, atrophia succedat: vel

Usus Plantarum.

vel loco surculorum monstruosæ suboriantur appendices; quales sunt diversa gallarum genera. Humor etenim, qui ex Naturæ legibus compagem gemmæ laxare debebat; elongando internodia, ex laceratis vasculis, & ex fermento turgidior, & effrænis redditus; in transversales appendices exoneratur, & insumitur: unde fibrosi fasciculi, qui paralleli in longum extendi debebant, pro rami productione; illico ex vulnere, & condito ovo ad latera curvantur; & sensim rectitudinem affectantes, semicirculum efformant: unde unitim sphæricum gallæ corpus excitant. Interdum non tota vitiatur compages, motúsque humoris invertitur; sed progrediente vegetatione, monstruosus quidem excitatur tumor; à quo tamen naturalium partium inchoamenta erumpunt.

Quomodo firmatur tota plantarum moles.

Tota plantarum moles, quæ caule, vel caudice assurgit, radicibus, tubere, vel bulbo terrâ conditis, firmatur. In bulbis, & herbaceis, solet frequenter Natura caulem attollere, & simul non longè novas emittere Radices; quasi ac vis illa vegetandi per gemmam sursum erumpat; partim verò deorsum sese exerat; & ferè semper ab horizontali linea declinant Radices: idem accidit in plantulis, in ovis vegetantibus, Probabile namque est, vi aëris inclusi intra tracheas, gemmas sursum erigi, & in caulem attolli: reliquum autem impetùs infrà exerceri intra radiculas; ità ut nec attollantur, nec perpetuò perpendiculariter deprimantur; sed mediâ viâ non parùm obstante vi subjecti soli producantur.

Exigua hæc à tam vasto Naturæ penu selecta, dum, Amice Lector, disquiris, ex *Sophoclis* præcepto, aliena discam; & reliqua à Superis optanda precibus obtinere contendam.

FINIS.

EPISTOLÆ
quædam circa præmissos Tractatus

De Anatome Plantarum

Ultro citroque à Malpighio & Oldenburgio Scriptæ, in quibus quoque Observationum de Ovo Incubato, aliqua fit mentio.

I.

Clarissimo Viro
Domino HENRICO OLDENBURG
Soc. Reg. Angl. Secr.
MARCELLUS MALPIGHIUS *Salutem.*

Plantarum * Anatomen, *cujus in indagine me jamdudum insudasse aliàs te monui, tandem in actuariolum informe congestam hîc habes, Vir Clarissime. Hanc (si tantorum virorum congressu non indignam agnoscat)* Regiæ Societati *meo nomine exhibeas, rogo, ejúsque sincerum mihi aperire sensum ne renuas. Si enim supervacaneos meos judicaveritis labores, corpus ægritudinibus perpetuò fessum conquiescere sinam: At si non omnino inutiles judicaveritis, reliquum vitæ in his perficiendis insumam, prout mentis, corporis & fortunæ tenuitas permittet. Aliam observationum seriem quamprimum transmittam. Diu vivas, & mea studia fovere ne desinas.*

* Hæc est diatriba illa, quæ Plantarum Anatomes Idea vocatur, quatuor circiter abhinc retro annis huc transmissa.

Dabam Bononiæ *Calend. Novemb.* 1671.

II.

Celeberrimo Viro
Domino MARCELLO MALPIGHIO
Philosopho & Medico Bononiensi
HENR. OLDENBURG *Sal.*

Scriptum illud tuum, Anatomes Plantarum Ideam *complectens, quod Amplissimo Regis nostri apud Venetos mandatario huc transmittendum commendaveras, rite mihi traditum, tuóque nomine* Societati Regiæ *exhibitum fuit. Cùm illa partem ejus sibi prælegendam*

legendam

legendam curasset, indéque Argumenti intellexisset dignitatem & momentum, mox secum reputavit, altioris indaginis rem esse, quàm quæ publicâ ejusmodi festináque lectione posset pro merito expendi. Consultum proinde judicavit, more suo uti, & Exercitationem hanc tuam Sociorum suorum nonnullis, talium imprimis rerum studiosis gnarísque, privatim per otium evolvendam excutiendámque committere. Interim mihi in mandatis dedêre, ut dum eruditi illi viri Commentationem hanc tuam enucleatum irent, sine mora tibi significarem, permagnâ se animorum lubentiâ munus hoc tuum Philosophicum esse amplexatos, daturósque operam, ut magis magísque prolixam suam in te benevolentiam, parémque de egregiis studiis tuis æstimationem persentiscas. Etenim abundè jam palam fecisti (quod pronâ mente agnoscimus) dignum te esse, qui prima inter ritè philosophantes subsellia occupes, quíque reconditioribus Naturæ penetralibus rimandis ætatem absumas. Ea profectò, quæ hactenus è scientiæ tuæ penu deprompsisti, talem suo jure inter doctos plausum meruêre, ut animos inde sumere omnino possis; meditationes & studia tua, háncque imprimis de Plantis *diatribam, citra eam quam ipsa præ se fert hæsitationem, provehendi.*

Quamprimùm Socii illi nostri, quibus id pensi datum Anatomen tam evolvendi, suam de ea sententiam exposuerint, officio meo non deero, eam tibi sine fuco perscribendi.

Hoc interim celare te nolim, Vir Præstantissime, *quendam è Societate Regia * Virum Medicum nostratem, idem illud Argumentum tractandum suscepisse, quinimò eâ ipsâ horâ (quod fortè miraberis) quâ scriptum tuum à me proferabatur, libellum suum Anglicè jam editum laudatæ* Societati *exhibuisse; in quo* Plantarum Anatomen *tum ab ipso accessit Semine, tum, singulis earum partibus earúmque Vegetandi ratione consideratis, cum Semine claudit.*

* Doct. Nehemias Grew.

Animus certè est, primâ occasione hunc tibi Tractatum nave Liburnam *velificaturâ transmittere, cujus Interpretem Anglicum in Urbe vestra te non difficulter nacturum confido. Persuasissimum sanè habeo, binas has Exercitationes, utut methodo elaboratas discrepanti, eum apud sagaciores Philosophos locum esse inventuras, ut uberem exinde Vegetationis argumento lucem illatam esse sint existimaturi, uberiorémque adhuc illatum iri, si tu & concivis hic noster certatim porrò materiam hac eadem, qua cœpistis, cura excolere pergatis, aliísque viris solertibus ansam hoc ipso præbeatis, sua quoque meditamenta & symbola in rem eandem conferendi. Vale, & me tibi addictissimum crede.*

Londini d. 14. Decemb. 1671.

III.

Clarissimo viro

Domino MARCELLO MALPIGHIO

Philosopho & Medico Bononiensi

HENRICUS OLDENBURG *Felicitatem.*

S*ignificaveram Tibi, Vir Celeberrime, per literas* 14 *Decembris ad Te datas,* Soc. Regiam *Scriptum tuum de Anatome Plantarum nonnullis cœtûs sui Sociis perpendendum commisisse;*

commisisse: Insimul pollicitus, me virorum illorum, quibus id pensi fuerat impositam, sententiam suo tempore candidè perscripturum. Hujus itaque Epistolæ non aliud erit argumentum, quàm ut datam Tibi fidem liberem. Scire igitur Te velim, Philosophos illos nostros, rerum in Exercitatione illa tua traditarum perquàm callentes, ad unum omnes statuere, Te & subacto judicio & eximiâ curâ rem propositam tractasse, eámque omninò mereri, quæ in lucem publicam quàm maturimè emittatur. Dabis igitur operam, Vir Doctissime, *ut nostram, & aliorum, quibus hæc res longè latéque jam innotuit, expectationem, quamprimùm fieri id possit, impleas, eóque ipso manifestum facias, hanc Naturæ partem uno hoc seculo ampliùs multò solidiúsque, quàm cæteris omnibus prægressis, quantum quidem nobis constat, excultam fuisse.*

Promissi memor sum, quo me nuper ad Libri de Plantarum *etiam* Anatome, *à Medico Anglo perdoctè concinnati, transmissionem obstrinxi. In eo sum, ut de nave exquiram in oras vestras profecturâ; quâ occasione & plura fortè perscribam, quæ ad rei Philosophicæ incrementum facientia in his oris geruntur. Vale, & me tuum ex asse crede.*

Dabam Londini *d.* 18. Januar, 1672.

IV.

Clarissimo Viro

Domino HENRICO OLDENBURG

Reg. Soc. Angl. Secret.

MARCELLUS MALPIGHIUS *S. P.*

D*octissimorum Virorum sensum, quibus placuit Exercitatiunculam de* Plantis *evolvere, tuis humanissimis literis percepi. Parem in tam egregiis viris agnosco cum sapientia humanitatem, qui licèt Naturæ abdita impenetrabilia sciant, indagantium tamen vel minimos non aspernantur conatus. Peravidè expecto præclarissimi vestri Medici promissum de* Plantarum Anatome *librum, in quo propositam materiam tam doctè & dilucidè examinatam me reperturum spero, ut meos omninò supervacaneos fore labores putem. Interim, in languidi corporis & animi solamen Observationes prosequar, prout mentis meæ senustas permittet.*

Alter jam excurrit mensis, ex quo tibi Observationum actuariolum circa Incubata Ova *transmisi, ut Consociorum placitum circa rem tam obscuram exploratum haberem; quod tuâ intercedente humanitate me consecuturum non ambigo. Tu, ut soles, me ama, diúque vale.*

Dabam Bononiæ *d.* 15. Martii, 1672.

V.

Clarissimo Viro

Domino HENRICO OLDENBURG

Soc. Reg. Secretario,

MARCELLUS MALPIGHIUS *Salutem.*

Pullorum generationem in Incubatis Ovis iterum *elapsâ æstate observatam*, *& in actuariolum redactam*; *ad Te transmittere placuit*, *ut studiorum meorum*, *qualiacunque sint*, *normam habeas. Rude igitur hoc compendium inter otium percurras*; *idque*, *si non indignum* Regiâ Societate *censeas*, *meo nomine ipsi exhibere ne graveris. Scio*, *perpetuis & gravioribus curis Socios adeò detineri*, *ut in evolvendis Annuarum Observationum inconditis his studiis omninò tempus non vacet.*

Jam accuratissimam Plantarum Anatomen præclarissimi viri Domini Grevii *transmissam accepi*, *& pro tanto munere debitas tibi gratias ago. Doctissimum opus*, *amici ope*, *in Latinum versum præ manibus habeo*, *& licèt pleraque*, *ob minus exactam Interpretis peritiam*, *mentem meam fugiant*, *præcipua tamen Authoris inventa tenere me puto. Gaudeo interim*, *me cum Accuratissimo Viro in quamplurimis observationibus & placitis convenire*; *reliqua autem*, *in quibus intercedere aliquid diversitatis videtur*, *ulteriori institutâ indagine seveᵣius examinabo*, *ne*, *quæ tanti viri aciem effugere*, *illusione quadam languidæ meæ imponant phantasiæ. Vidi in laudato opere varias Authorum circa* Flores, Spinas *&* Folia, *indicari sententias. Libenter scirem*, *an hujusmodi jam typis edita fuerint. Vale*, *interim*, *& fœlix.* Dabam Bononiæ die 8. Octobr. 1672.

Responsum ad literas binas proxime prægressas annexum vide *Dissertation. Epistolic.* de FORMATIONE PULLI in OVO à *Malpighio* nostro ad *Reg. Societatem* script. editionis nostræ tomi secundi pag. 65. & seqq.

VI.

Clarissimo Viro

Domino MARCELLO MALPIGHIO

Philosopho & Medico Bononiensi

HENR. OLDENBURG *Sal.*

Magnopere gaudet Regia Societas, *dum intelligit*; *tua Te studia circa Plantarum Anatomen jugiter prosequi. Indefessum habebis*, *ni fallor admodum*, *laborum tuorum comitem Doctissimum* Grevium, *cujus alterum de isthoc argumento Tractatum*

prelo brevi exiturum speramus. Continet ille totius hujus Operis Anatomici Ideam, latè profectò patentem; subjectis quibusdam de Radicibus *Plantarum Observationibus, quas Tibi non displicituras existimem.*

Accepimus, celeberrimum Mengolum *Tractatum edidisse de Auditu, Sono & Musica. Ægrè sanè ferimus Bibliopolarum incuriam, quâ solâ evenit, ut virorum doctorum studiis & laboribus nimis serò fruamur. Est hic Anglus quidam, in Musica tum theoretica tum practica apprimè versatus, cui consilium est, integrum syntagma musicum in lucem emittere. In votis proinde habet quam maxime, Mengoliani operis copiam sibi fieri, cujus voti quâ possit ratione compos reddi, equidem non video.*

Prelo mandata jam sunt Illustrissimi Boylii *Exercitationes & Experimenta de Effluviis, de Ponderabilitate Flammæ & similia quæ suo tempore, commodam occasionem nactus, ad Te transmittam. Jungam iis, quæ Doctissimus* Willisius *de Medicamentorum in Humano corpore operationibus imprimenda jam curat, reliquis ipsius laboribus, ut audio, nequaquam cedentia.*

Spero, Excellentissimum Finchium, *qui non ita pridem hinc in Italiam discessit, Exemplaria ipsi concredita brevi ad Te curaturum; Equitémque* Higgenium, *qui paucos intra dies Venetias contendet, alia nonnulla, Tibi haud ingrata futura, superadditurum.*

Accepimus, nec Gallos Philosophos sibi deesse in scientiis augendis ornandisque. Hugenius *nuper edidit Tractatum de Pendulorum motu, ad Horologia aptato.* Mariottus *Diatribam de Percussione & de Libella:* Picardus, *de mensurâ Terræ:* Claudius Millet de Chales, *Elementa Mathematicè tractata, Terram scilicet, Aquam, Aërem & Ignem. Alii alia parant; de quibus sine dubio propius edoceberis. Vale, & me Tui studiosissimum amare perge.*

Dabam Londini *d.* 7 Junii, 1673.

VII.

Celeberrimo viro

Domino MARCELLO MALPIGHIO

Philosopho & Medico Bononiensi

HENR. OLDENBURG *Sal.*

Compluribus abhinc retrò mensibus, triginta ad Te expedivi Dissertationis tuæ de Ovo Exemplaria, typis Londinensibus edita; Illustrissimique Boylii *egregiam de Gemmis Diatribam adjunxi. Curam eorum suscepit Excellentissimus Regis nostri ad Portam Ottomanicam Legatus, Dominus* Finchius, *qui terrâ hinc in Italiam profectus solenniter mihi pollicebatur, operam se daturum, ut ad manus tuas Exemplaria illa ritè pervenirent. Ex eo tempore Siculo cuidam,* Paulo Bocconi, *insignis Botanici famam adepto, librum, Anglicè à Cl. Grevio nostro pronuper editum, Tibi perferendum tradidi.*

didi. *Tractat ille de* Radicum *imprimis structura, deque* Vegetandi ratione; *præmissâ suâ circa Historiam Phytologicam Ideâ; quorum omnium nullam Tibi partem displicituram reor. Author ipse ad Te scripsit, sibique responsum, quam primum commodè à Te parari id poterit, pollicetur.*

Identidem ex me sciscitantur nostrates, quando tandem Commentarium tuum de Plantis, cujus prima schediasmata penes me asservo, in lucem emittere velis. Si auscultare libeat Amico, tui & honoris tui studiosissimo, suaderem utique, ne rem istam diutiùs premeres. Amplissimus noster Higgenius, *ad Rempublicam Venetam Ablegatus dignissimus, qui hasce literulas ad Te curabit, operam daturus est, ut quæ de Argumento illo ad ipsum perferenda dederis, tutò ad me expediantur. Vale, vir optime, & si placet, quantociùs rescribe.*

Dabam Londini *d.* 16. Martii 1674.

VIII.

Eruditissimo viro

Domino HENRICO OLDENBURGIO

Reg. Soc. Angl. Secret.

MARCELLUS MALPIGHIUS *Salut.*

M*ensis jam elapsus est, ex quo* Anatomiam Plantarum *cum Iconismis capsulâ conclusam ad Illm Dm Ablegatum,* Venetiis *morantem, transmisi, ut Tibi tutâ & opportunâ occasione reddatur. Tuis epistolis adeò me sollicitatum vidi, ut imperfectum, necdum absolutum, Opus transmittere decreverim. Plura enim de* Seminum Vegetatione, Gallis, Radicibus, *&* Spinis *delineanda mihi supersunt. Hæc interim libens recipies, solitâque; humanitate studia hæc fovere non dedignaberis, mihique Sociorum, aliorumque Literatorum sensum liberè aperire, ut mens mea, aliorum monitis cautior reddita, in reliquorum indagine rectiùs incedat, vel quiescendo errandi occasionem evitet.*

Doctissimi Grevii *librum de* Radicibus *&c. libentissimè viderem; quare, si commoda tibi occasio se offert, exemplar ad me transmittas, quæso. Vale, & solitâ tuâ humanitate mihi favere ne desine.*

Dabam Bononiæ, *d.* 17 Septemb. 1674.

IX.

Clarissimo viro

Domino HENRICO OLDENBURGIO

Soc. Reg. Angl. Secret.

MARCELLUS MALPIGHIUS *Salutem.*

L*ibrorum fasciculum, Domino* Vernoni *traditum, Nobilissimi* Laurentii Magalotti *operâ nuper recepi, & elegans Illustrissimi* Boylii *actuariolum summâ cum lubentiâ perlegi.*

perlegi. Ingeniosum pariter Cl. Willisii librum præ manibus habeo, in quo permulta digna invenio, & sensibus consona; præcipuè verò Fibrarum Carnearum contextum circa Arterias, quem non semel in Aorta, præcipuè Bovis, rimatus sum. Pro his igitur, & tuâ in me perennanti benevolentiâ, eximias reddo gratias. Plures epistolas (& fortasse libros) ad te datas intercidisse video, & præcipuè Domini Mengoli librum de Anno, Ministro cuidam Exc^mi Legati vestri, elapso anno Londinum profecti, commissum. Plura etiam, Amplissimi Dodingtoni ope transmissa, ad tuas devenisse manus non audio, sicut nec postremas meas literas, quibus exemplaria de Ovo me accepisse innuebam. Doctissimi Grevii Epistolam, ejusdemque librum Domino Bocconio traditum adhuc desidero, & reliqua tanti Viri, quotiescunque luce fruentur, pergrata mihi sunt futura.

Sextus jam excurrit mensis, ex quo Exc^mus Ablegatus, Venetiis morans, Anatomiam Plantarum cum Iconibus recepit, ut tutâ occasione ad Te transmitteret: Hanc tamen Tibi redditam fuisse necdum accepi. Valeas, quaque soles humanitate & amore me prosequi ne desinas.

Dabam Bononiæ d. 5. Februarii, 1675.

X.

Clarissimo Viro

Domino HENRICO OLDENBURGIO

Soc. Reg. Angl. Secr.

MARCELLUS MALPIGHIUS *Salutem.*

En Tibi, Vir Clarissime, Plantarum Anatomes pars potior, unà cum promissis Iconibus, seriùs quàm destinaveram transmissis, ita cogente adversâ meâ & aliorum valetudine. Invitus enim perpetuò ægrorum curationibus adsum, unde corporis & animi robur enervatur. Hanc igitur de Plantis Exercitationem, si lubet, Regiæ Societati meo nomine humillimè offeres. Mihi sat fuerit in hoc solùm demeruisse, quòd in re tam ardua tantorum Virorum mandatis obtemperare volui. Si fortè Exercitatio hæc, Sociorum judicio, luce fruatur, exoptarem, ut transmissa olim Epistola, * cujus exemplar hîc denuò insertum habes, typis unà ederetur.

Hæc epistola, ut patet, scripta fuit ante proximè præcessam, sed per mare unà cum ipso scripto Botanico transmissa fuit.

* Hæc ea est, quæ in hoc libro Anatomes Plantarum idea vocatur.

Scio plura irrepsisse errata, quæ tuæ mihi perpetuò faventis benevolentiæ ope delenda venient. Reliqua circa Gallas Vegetationem, & Radices, cùm omnes Icones necdum sint in promptu, in aliud differo tempus.

Doctissimi Domini Grevii liber nondum ad meas devenit manus, cùm D. Bocconius adhuc in Belgio moretur. Libentur ipsius meditationes & observationes admirabor, mihique pergrata erunt epistolæ, quas eum ad me dedisse asseris.

Exercitationis circa Pulli in Ovo generationem transmissa exemplaria triginta, favore Excellentissimi Equitis Finchii *elapsis mensibus recepi, tibique interim quas debeo gratias rependo. Famigeratissimi Domini* Boylii *librum novissimè acceptum necdum mihi licuit attentè perlegere, ipsiusque inventis perfrui; ingentem tamen Experimentorum Inventorumque sylvam conspicio. Vale.*

Dabam Bononiæ *d.* 20. Augusti 1674.

XI.

Celeberrimo Viro

Domino MARCELLO MALPIGHIO

Philosopho & Medico Bononiensi

HENRICUS OLDENBURG *Felicitatem.*

Temperamentum lætitiæ meæ vix inveniebam, quando post exspectationem quinquemestrem, anxiasque, ob infidi maris discrimina, mentis agitationes, preciosum tuum munus Philosophicum manibus meis incolume tradebatur. Eodem die (Januar. scil. 28. 1675.) *quo mercator Londinensis datam de eo reddendo fidem liberabat, Ego* Societati Regiæ, *cœtum publicum tunc celebranti, idipsum exhibebam. Illi, lustratâ thesauri hujus præstantiâ, tot tamque egregiis Iconismis condecoratâ, unanimes decrevere, tum ut summas ipsorum nomine gratias Tibi remitterem, tum ut Opus ipsum typis ac fieri posset elegantissimis mandatum, toti orbi Philosophico quantocyùs exponerem: Adhæc, vota adjecêre flagrantissima, ut reliquum, quem innuis, ingenii tui felicissimi de Vegetatione proventum illibatâ valetudine perficere tibi concedatur.*

Voluissem sanè, Vir Clarissime, *hanc, quæ injuncta mihi nunc est, Encomiastæ tui provinciam, alii fuisse demandatam, qui clariore calamo dignum tuis meritis Elogium dixisset, eâque ratione luculentos accendendæ virtuti ignes subjecisset. At quia sic jussêre, quibus refragari nefas ducebam, id solummodo dixerim; Exterorum, quod sciam, neminem magis genuinum se* Regiæ Societatis *Alumnum præstare, aut feliciori ingenio majorive industriâ ad nominis sui immortalitatem contendere.*

Cætera, hoc Tecum expendas velim, quod si tam præclara æstimantur, quæ hactenus per partes edidisti, quid futurum sit, si quæ de hoc argumento elucubranda Tibi supersunt, pari eruditione & ἀκριβείᾳ adornare satagas, adeoque ex omnium nexu & complexione consummatum opus in publicum emittas? Micabit id opus fulgentissime, ac famæ nunquam intermoritura decus certò certius Tibi conciliabit, totique penui Philosophico augmentum locupletissimum adjiciet. Vale, Vir Naturæ Consultissime, & Naturæ abdita penetrare gnaviter perge.

Dab. Londini 8 *Id. Febr. MDCLXXV.*

F I N I S.

INDEX RERUM
TOMO PRIMO CONTENTARUM.

A.

Arboris

B.

C.

Malo

D.

E.

Emana-

F.

F.

Papa-

G.

Continens

H.

I.

Citro

Metho-

Ova

Q.

R.

S.

 Pisis.

Tabes

T.

V.

Vascula

Z.

FINIS.

MARCELLI MALPIGHII

Philosophi & Medici Bononiensis,

È

SOCIETATE REGIA,

OPERUM

Tomus Secundus.

Quorum Elenchum sequens Pagina indicabit.



LUGDUNI BATAVORUM,

Apud PETRUM VANDER AA,

CIↃ IↃC LXXXVII.

CONTENTA
TOMI SECUNDI.

MARCELLI MALPIGHII
PHILOSOPHI & MEDICI
BONONIENSIS

DISSERTATIO EPISTOLICA
DE
BOMBYCE.

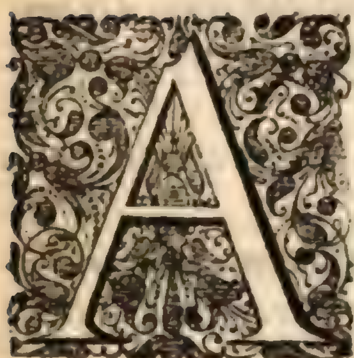
Cum figuris plus 54. in Tabulis XII.

SOCIETATI REGIÆ,

LONDINI

Ad Scientiam Naturalem promovendam
institutæ, Dicata.

PRÆFATIO
AD
LECTOREM.



Nnus nunc agitur unus alterve, quod Physicæ Experimentalis *ornandæ augendæque gratia, inter alios, per Literatum orbem sparsos, Viros Celebriores, Clarissimum Dn.* Marcellum Malpighium, *Philosophum & Medicum* Bononiensem, *inque* Messanensi *Cathedra Medicinæ Professorem Primarium, ad colendum cum Nostratibus commercium Literarium; eáque Nobis, quæ per* Italiam *&* Siciliam *occurrerent in Naturæ scriniis observatu digna, communicandum, ea qua par erat humanitate invitabam.*

Mirum, quantâ animi lubentia invitationem hanc amplexus fuerit Malpighius, *quamque cordatus exinde suam in conferendis Symbolis promptitudinem, literis non unis ad Nos exaratis, testatum fecerit; addito imprimis argumento hoc luculentissimo, quod eximiam, cui hæc præfamur, de* Bombyce *Dissertationem, egregia doctrina & cura elaboratam,* Regiæ Societati, *(quæ eam, hactenus non nisi manuscriptam, prælo dignam omnino judicavit) pro singulari suo in Ipsam affectu, inscribere & dedicare voluit.*

Ominari profecto hinc licebit, etiam alios aliarum Gentium viros doctos & sagaces operam omnino sedulam navaturos, ut geminas de aliis argumentis Physicis Observationes ad locupletandum Penu

Philosophicum comparatas, summâ, qua fieri poterit, cura & fide congerant & juris publici faciant.

Credibile vix fuerit, siquidem eo pacto omnes Nationum politarum Mentes Illustres unanimi consensu in tam Nobilem se tradere curam vellent, & Ingenia, Opes & Operas ad indagandam Vim Naturæ & abdita illius eruenda Mysteria consociare, quot & quanti momenti Arcana prorumperent, per quæ se Mundus agnosceret, intelligerétque, quantam Materiam & opportunitatem rebus à se conditis incluserit Sapientissimus Author, quamque Universum hoc abundet rebus, quarum acquisita Cognitio non Humanæ tantum Naturæ *eveheret dignitatem, sed & Humanæ* Vitæ *commoda quam maxime adaugeret.*

Libellum ipsum quod attinet, nolumus equidem ampliori Præloquio judicium Lectoris antecapere: Id potius rogamus, ut suam de eo sententiam, usque dum evolverit & perpenderit totum, differre, quæque dehinc ipsi in Historiæ hujus amplificationem subvenerint, in medium conferre velit. Vale, Lector Amice & Tui Studiosissimo fave

HENRICO OLDENBURG,

Soc. Reg. Secr.

MAGNÆ

MAGNÆ SOCIETATI REGIÆ ANGLICANÆ,

MARCELLUS MALPIGHIUS S. P.

Bombycum Historiam, quam elapso anno, *Viri sapientissimi*, à me postulastis, hìc ruditer compaginatam habetis. Hanc inanem non undequaque censerem, siquid vel minimum ex ipsa, vestris dignum oculis, aut pro magna Physicæ instauratione (quam sedulò molimini) aptum elucesceret. Cùm enim tota in *minimis* existat Natura, si alicubi, magìs equidem in *Insectorum* moleculis id deprehendi par fuerit. Quod si humana philosophandi ratio ob sui infirmitatem serpere cogitur, nec tolli potest, parùm cum *Bombycibus*, qui humi reptant, ab instituto aberrabit. Hinc ut *Historiam* propositi Insecti aggrediar, nescio, An rerum necessitas, urgentibus externorum ictibus, vel potiùs humana luxuries, prima homini comparaverit indumenta. Illud certum est, Plantarum Arborúmque frondes, ruditer implicitas, extitisse tegumenta; mox Brutorum quorundam, sponte defunctorum, spolia ità arrisisse, ut excusso mortis horrore in hunc finem innocentes belluas mactarent,

Bombycum historia ab Auctore postulata.

Magnum Naturæ circa Insecta molimen.

Prima hominum tegumenta quæ fuere.

Pellibus, & laxis arcent mala frigora braccis.

Et ità mortalium commodis sat provisum videbatur. Nec inter hos limites tamen humana libido diu se continuit, sed posthabitâ primitivâ simplicitate, novo excogitato artificio, eorundem Brutorum vellera detonsa in stamina contorsit, eáque miris ambagibus texendo, implicuit. Nec sat fuit, Brutorum exuvias torquere, sed attritis plantis, maceratáque ipsarum compage, ut solo cortice fruerentur, nova invexêre stamina. Et quoniam interdum fragilitas & infirmitas ipsa pretium conciliat, cùm humani ingenii vis ad hæc minima effœta langueret, Insectorum genus, quod intactum adhuc jacebat, adorti, ad nova sibi nenda stamina damnârunt. Inter hæc igitur *Bombyces*, qui præsertim apud *Indos & Seres*, teste *Servio*, campestri quadam gaudebant libertate, seliguntur; unde tenuissima ipsorum stamina in fila retorquere, & inde texere (ut aliquibus placet) *Pamphyla*, *Platis* filia, in *Coo* Insula primò cœpit; at *Aureliani* temporibus in tanto fuit pretio Sericum opus, ut hujusmodi libra *Auri* æquali pondere mutaretur. Postremò tandem, regnante *Justiniano*, ex *Serida* Indiæ urbe, *Bizantium* delatis ovis, ibidem fieri cœpit *Bombycum* educatio, inde in *Græciam*, finitimásque Regiones divagata adeò percrebuit, ut nil (in *Italia* præcipuè) frequentius, Matronisque gratius occurrat.

Successu verò temporis alia excogitata.

Et inter alia ex bombyce.

Serici contextus quis fuit Auctor primus.

Serici cum Auro æquipollentia: bombycumq; per Italiam propogatio.

Bom-

Bombycis varia nomina, & miræ met imorphoses.

Bombyx igitur, quem *Serem*, seu vermem *Indum*, vel lanificum, vel, mavis, erucam Bombycivoram dixêre, notissimum præcipuè apud Nostrates insectum est; in quo tam miræ Metamorphoses succedunt, & naturæ opificium ità elucescit, ut necesse sit singula ejus vitæ momenta perpendere.

Origo Bombycis ab ovo. Ovi mutationes. Unde.

Ab *Ovo*, communiori Viventium principio, originem ducit. Hoc per annum conservatum, incalescentis in vere Aëris tempore, vel triduo fœminarum sinu fotum, *Bombycem* promit. Dum incubantur ova, Cærulea ex Violaceis, mox Sulphurea redduntur, & tandem Cinerea; quæ successiva Colorum varietas à genito revolutóque intus verme, per corticem, veluti per diaphanum Cornu, erumpente, producitur. Aperitur autem Cortex, seu Testa, dum Vermis, fortasse percitus fame, Ovi acumen perforat, dentibúsque ipsum erodendo, brevi quadrantis horæ spatio viam sibi facit. Exit hic capite erumpens, interdum etiam opposita corporis extremitate. Nulla supersunt membranea involucra; totum enim putamen mundum remanet; quin nec perforati corticis supersunt protegmina.

Quomodo ovum aperitur sive perforatur à bombyce brevi temporis spatiò.

Color & figura mox nati bombycis qualis.

Nati mox *Bombycis* Color fuliginosus est; circa primum annulum & superiores pedes, modicum cinerei emergit. Insigni pollet Capite, si reliquo corporis comparetur, hócque coracino. In dorso, & continuatis lateribus protuberantias habet, quarum extrema oblongis pilis, & Ziziphinis horrent, ità ut vera videatur Eruca: hæ vero patentiores sunt in prægrandi Eruca, quæ à Nostratibus *Pinus* dicitur & ab *Aldrovando* nostro describitur *lib.* de *Insect.* in 3. *Tabula*, sub *Figura* 9, & 10. à cujus dorso miro ordine tubercula quædam, seu papillæ, numero septuaginta octo, assurgunt, quarum extremitas, quasi *cyrueo* ornatur, unde spinæ pilorum loco quandoque 7, interdum 10, exeunt, quæ in longum productæ ovali quodam capitulo terminantur.

Collatio bõbycis cum *Pino Aldrovandi.*

Alimentum bombycis, quidnam existat. Bombyx mox natus nere incipit. Mutatio ejus coloris. I.

Statim ac luce fruitur *Bombyx*, tenella *Mori* folia voraciter edit, excitatis exiguis foraminulis; & sericos plexus in ipso vitæ limine, eructato stamine, promit, quo interdum tota corporis moles suspenditur. Indies autem auctus sensim novum induit colorem; nam subalbus ille seu cinereus color, in primo tantum annulo deprehensus, in quinto etiam emergit, & sensim in continuos extenditur: intermedii autem annuli, à quibus anteriora erumpunt crura, Ziziphina redduntur, sicut & reliquum corporis ultra quintam incisuram, quo delitescente colore, cinereus redditur habitus, hærentibus tamen minimis quibusdam Ziziphinis stigmatibus, ex quibus, & subviridi devorato alimento, cutis inficitur, non parùm ad hoc etiam conferentibus exaratis protuberantiis, pilorum serie conspersis, & fuliginosum adhuc servantibus colorem. Propè tamen primum somnum, capitis & crurum color ità remittitur, ut de toto *perlatus* evadat; quod etiam accidit tuberculis indéque exortis pilis, quæ cùm proportionale incrementum non subeant, parùm obscurantur. Exarata hæc dierum circiter decem curriculo peraguntur; Bombyces enim quos mense *Maio* educavi, undecim dies ante primum somnum insumpsere; reliqui, qui ter in anno folliculi fabricam edunt, sub fine *Junii* enati, *decem* vigiliæ diebus contenti vixêre; & postremò, decedente *Augusti* mense suborti, *nonum* tantùm diem insomnes attigêre: quæ tamen temporum mensura, ex varia tempestatum locorúmque natura, & cibandi norma, non parùm

II circa primum somnum.

Et quidem decem circitèr dierum spatiò.

Diversitas in somno bombycum, secundum anni tempus.



Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 11.

Fig. 10.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 7.

rùm immutatur.

Jam in promptu *Quies* occurrit, quæ ultra diem quandoque extenditur; qua cessante excutitur Senium, quod jam decisum, inter subjecta *mori* folia conspicitur, cùm ratio, ob Vermis exiguitatem, adhuc delitescat.

Quamdiu bombyx dormit, & quando senium ejus excutitur.

Bombycis *magnitudo*, post excussam primam senectam, ea est, quæ hîc describitur: novus corporis habitus albidus candido veluti furfure aspergitur, præcipuè in superioribus annulis; extremitas autem fuliginosis quibusdam maculis inficitur, & cauda, pedes, aníque appendices Ziziphinæ redduntur. Novum Cranium, tripla portione auctum cinereum colorem, cum modica flavi mixtura, illico refert; transactis tamen tribus horis obscurius fit, velut Cydoniorum carni accidit. Immobilis hæret *Bombyx* extremo præcipuè corporis, solúmque dimovet caput, nec appositum per diem devorat folium; voraciter tandem cibum captat, térque in die nutritur.

TAB. I. Fig. 1. Bombycis magnitudo, & figura post primam senectam excussam.

Bombycum Alimentum *Morum* fuisse, longa temporum traditione constat. Duplex autem est, Nigra scilicet & Alba; *illa* rotundis foliis & in acumen desinentibus constat, quæ solida pollent substantia; *hæc* verò delicatior est, & citiùs adolescit, folia angustiora & oblonga magìs habet, hæcque teneriora. Peregrina quondam fuit *Morus* in *Italia*; observant enim, apud priscos *Latii* authores nil de ea traditum inveniri. In nostris finitimísque regionibus *alba Morus* pro Bombycum alimonia usurpatur (nec nisi in summa inopia *nigræ* offeruntur folia, adulto etiam Bombyci;) unde ex teneritudine sericum stamen molle gignitur. In *Sicilia* & in nostris quibusdam montibus *nigra* Morus ex usu est, indéque solidius filum eruitur. Ut autem diversis rebus alimoniam compararem, mollia *Lauri* folia, *Vitis*, quin *Ulmi* & *Rusci*, pluries exhibui; transacto autem altero die convulsi interiêre Scio, *Lactucæ* folia, primis diebus exhibita, alimentum tenellis adhuc Bombycibus apud quosdam extitisse, sicut & tenera Rusci folia.

Alimentum bombycum esse Morum. Differentia Mori duplex. Morus Romanis incognita. Alba Morus præfertur in Italia. Nigra verò in Sicilia. Alia bombycum alimenta.

Continuata igitur *Bombycis* nutritione, Cranii color saturatior redditur, ut coracinus iterum reddatur. In dorso tubercula erumpunt, ipsorúmque extrema brevibus stipantur pilis: superior corporis portio argentea, reliquum verò spiralibus fuliginosísque maculis, annulorum latitudinem excurrentibus, condecoratur.

Mutatio coloris bombycum continuatâ nutritione.

Ut plurimùm quatuor dies cum dimidio ante novam quietem insumuntur; mense autem *Julii* quartus non attingitur dies: imminente otio, à cibo abstinere incipit, illúdque durat per diem integrum cum dimidio, & novum excitatum cranium *Achatis* colorem conservat. Ejus dimensiones hîc habetis. Recens corporis color subalbidus Ziziphinis maculis, hísque saturatioribus aspergitur, in quinto pariter & octavo annulo; in medio dorsi bina erumpunt stigmata inversos semicirculos repræsentantia. Aucta insuper nutritione oblongius redditur corpus, coriúmque quasi diaphanum, ità ut subjectus foliorum color emergat. Transacto triduo, si *Julii* mense nutriantur, iterum tertiò in somnum prolabuntur. Autumno autem, & Vere in longius protrahitur hoc spatium, cùm in hoc quinque insumantur dies. Imminentis somni prodroma signa emergunt, quæ in antecedentibus mutationibus ob sui exiguitatem, non ità facilè in oculos intuentium incurrebant. Toti itaque corpori, & præcipuè superioribus annulis diaphaneitas quædam cum aliquali luciditate ex subjecto fortè ichore supervenit.

TAB. I. Fig. 2. Secundus bombycis somnus quando subsequitur, & quamdiu durat. Bombycis dimensiones. Aucta nutritione. Transactô triduô. Autumnô & vere. Imminentis somni signa prodroma.

nit. Corpus in dorso ad secundum, tertium & quartum annulum impensè surgit, ut ipsorum, alioquin conspicuæ, rugæ delitescant. In membraneo interstitio, inter cervicem & primum annulum locato, triangularis quædam macula cinerei coloris cum levi flavedinis mixtura erumpit: hæc basi supra cranium firmata, opposito angulo, dorsi medium designante, secundum attingit annulum; nec diu durat hæc figura, sed sensim productis lateribus, veluti Zona extenditur, quæ parùm ulterius progressa saturatiori inficitur colore. Diu hæsitavi, quidnam esset hoc phænomenon, videbaturque arridere, solam esse portionem elongati extensíque corii, quæ alias continuata cranio, sub primo annulo revoluta obscurari solebat; cùm tamen in quiescente Bombyce rudem quandam diaphaneitatem in Cranio observarem, inde credidi, enascentis capitis & sub primi annuli corio latitantis verax esse signum, cùm antiquum caput, novo comparatum, longè minus sit, non enim quartam ipsius æquat portionem: nec me fefellit opinio; disrupto etenim quiescentis Bombycis corio, antiquum Cranium jam vacuum valde ab erumpente distare comperii, unde sub primo latitans annulo exteriorem hunc producebat colorem.

Dilucidatio phænomeni mutationis figuræ bombycis.

Futuram insuper quietem indicant, abstinentia à cibo, capitis elatio, (quæ quasi stolidos arguit,) corporisque moles, brevior & contractior reddita; his enim apparentibus, vermis perquirit recessum, ut quietiùs ibidem jaceat, quo conquisito immobilis hæret, inclinato versus humum capite, quod interdum ad superiora attollitur, vel ad latera curvatur. Diei unius spatio cum dimidio ità cubat, quo transacto excitatur, hinc inde jactatur, totus convellitur brevior redditus, & externum ipsius corium in rugas & plicas, & præcipuè annulorum interstitia circumvolvuntur, latera etiam celeri contractione corrugantur, tantúsque est labor & angor, quibus-cum, antequam excutiat senium, luctatur, ut immutato ex subalbo in coccinum corporis habitu supinus decumbat per aliquod tempus, & tandem sejunctum à recenti corium, longa pedum jactatione, excutere incipiat, facta circa cranium separatione, & deductis per latera nigris quibusdam quasi lineis, quæ Excoriationis progressum exhibent. Ut postremò senectam ex toto abjiciat, extremum corporis cohibet, sursúmque viscera abigit, ità ut propulsa superius corporis pars vi prementium inferiorum, per excitatam paulo ante cicatricem erumpat, quæ dum tensa permanet, suo tumore in rugas contractum & complicatum antiquum corium in infernas necessariò repellit partes: quod successivè in singulo annulorum tractu peragitur, donec ad extremum corporis convolutum protrudatur, à quo postea, confricatione circa adjacentium angulos repetita tandem excutitur. In hoc supersunt ungues, pedum vestigia, appensæ in lateribus lineæ, quas ligamenta seu umbilicalia vasa incongruè crediderunt nonnulli.

Continuatio signorum futuræ quietis.

Quietis sive somni longitudo.

Phænomena post quietem in scenam prodeuntia.

Exuviæ bombycis.

Quis tamen tam laboriosam Metamorphosin, renovato capite, dentibus, corio, pilis, & fortè quibusdam musculis, Somnum appellet? Ego mallem soporem, vel veternum, vel vigilandi saltem impotentiam dicere, cùm necessariò tot morborum clades & labores, qui Senii excussioni præire solent, accedant. Nec novum in natura existit, ex sola dentium eruptione febres & sopores excitari, ut passim in pueris experimur, in quibus, ultra convulsiones, ità turbatur corporis Oeconomia, ut diu absque cibo interdum semi mortui jaceant infantes. Quare, ut probabiliter reor, *Bombyces* singu-

Metamorphosis bombycis an somnus appellanda? Negatur.

Ratio.

ſingulis ſuæ vitæ diebus ſomni & vigiliæ viciſſitudine gaudent; etenim utplurimùm à cibo, diverberato diu ad latera capite, deinde ad ſuperiora erecto, immobiliter hærent per horam & alteram, & interdum dejecto capite cubant, quod bis in die repetitum vidi; quin & percuſſi licet excitentur, iterum tamen in priſtinum relabuntur ſomnum, reliquum verò diei jactatione & motu progreſſivo inſumunt.

Bombyces ſingulis vitæ ſuæ diebus dormiunt & vigilant.

Exarato defeſſus jam labore *Bombyx*, donec novis dentibus utatur, quieſcit, & tranſactis horis appoſita olefacit folia, quorum extremos fines tenellis adhuc dentibus deguſtare tentat, ſed excitato fortè dolore abſtinet, iterùmque decumbit per diem abſque cibo, quo tranſacto demum renutritur.

Poſt exuviarum laborem, bombyx nonnihil quieſcit.

Vermis *magnitudo* illa eſt, quæ hic deſcribitur; ejus Color, margaritæ, abſque luciditate tamen, ferè ſimilis. Prope caput, in primo annulo fuliginoſa quædam, ſed brevis, linea in dorſo erumpit: Pili, humiliorem annulorum partem ornantes, oblongi, diaphaníque emergunt: Cranium, pilis hirtum, *Achatis* colorem ferè refert; Cauda Ziziphina erecta manet: eundémque colorem poſſident pedes & ani appendices: copioſæ per tranſverſum plicæ in motu erumpunt, ut jam novum animal, excuſsâ *Erucæ* formâ, videatur. Tota tamen novitatis ratio, quæ *Bombycem* à priori *Erucæ* ſtatu diverſum efficit, in eo tantùm conſiſtit, ut fuliginoſæ illæ priores maculæ diſſipentur, pili, tubercula jam conſpicua dorſúmque ornantia, parùm deliteſcant. Scio tamen prope etiam ultimum Senium primæva tubercula, quæ *Erucæ* naturam indicare credebantur, adhuc Microſcopio detegi; pilorum copia conſperſa; minora autem jam redduntur, ut cenſeo, ex animalis ſubſequenti indies augmento, cum laxatis externis tegumentis fuliginoſæ particulæ, quibus corium inficiebatur, laxius diductæ, non atrum amplius reddunt corium; eadem etiam de cauſa, quoniam alio rapitur cutis laxitas, tumores, & tubercula in primordiis luxuriantia penè deliteſcunt.

Tab. 1. Fig. 3. Bombycis magnitudo, poſt recenſitas exuvias obſervata.

Differentia bombycis à ſtatu priore in quo conſiſtit.

Primæva tubercula bombycis etiam propè ultimum ſenium microſcopiò deteguntur.

Quatuor vel quinque dierum termino, juxta aëris temperiem, abunde nutritus, emergentibus futuri & poſtremi Senii nunciis, per duos cum dimidio dies torquetur, poſtremámque exerit ſenectam, ejúſque moles hæc eſt. Firmatis interea mox emerſis partibus, totus cibationi ſe tradit, unde brevi nova moles longè major redditur, & quaſi ad conſiſtentem ætatem provectus, ſuarum partium perfectam abſolutámque copiam habere videtur; & quoniam opificium, metamorphoſes, aliáque ab eodem mirè edita, inferiùs rimanda veniunt, ideo minimarum mirabiliúmque *Bombycis* partium Hiſtoriam, rudi licèt ſtylo exaratam, addere placuit, ut ſingula, prout permittitur, pateant.

Tab. 1. Fig. 4. Tempus ultimæ bombycis ſenectæ.

Bombycis primò occurrens externa configuratio oblonga eſt, qualis hìc habetur. Vermium more, undecim compaginatur Annulis ſeu Inciſuris, quarum extremis, Caput & Anus, cum appendicibus, aptatur. Primus annulus *A*, capiti contiguus, quia analogam cum cervice ſervat extenſionem, ſi cæteris comparetur, minor eſt. Ab hoc bina in humiliori & prona ſui parte *B* exigua crura erumpunt. Subſequuntur bini annuli C D qui longè majores, quin & interdum maximi, ſi cum cæteris conferantur cenſendi veniunt. Horum ſuperior portio *E*, quæ dorſi tuber æmulari videtur, conſpicuis inſignibúſque rugis aſperatur; quarum *Iconem* addidi; hæ, ante folliculi fabricam,

Fig. 6. Bombycis externa configuratio.

Fig. 7, 8.

 vio-

violaceo, cum modico xerampelini coloris, suffunduntur. Subsequens quartus annulus F, servata priorum proportione, parùm decrescit, & præcipuè extremitate illa, qua quinto G nectitur; qui & ipse angustior redditus, corporis hanc regionem parùm cogit. Subsequuntur quintus H, sextus I, septimus K, & octavus L, quorum tres anteriores H, I, K, paulo auctiores redditi, ventris aliqualem formam referunt; ultimus tamen L, sensim imminuitur; reliqui extremi bini annuli M, N, proportionali ordine imminuti, alvi extremum gracile reddunt; postremæ autem incisuræ tria appenduntur corpora O.

Annulorum bombycis figura.

Annulorum *figura*, ubi crura non erumpunt, rotunda est, in humiliori autem ventris parte pedibus intercepta rectitudinem acquirit, ità ut totus annulus arcum chordâ retractum æmuletur: dorsi enim & laterum partes curvantur, reliquæ diriguntur; turgente tamen insigniter ventre, & ipsæ tument.

Differentia in qualibet annulorum parte.

Quælibet Annulorum pars non eandem sortitur magnitudinem, ità ut ex ipsorum contiguitate linea per dorsum ducta rectitudinem servet, sed utplurimùm è singulis Annulis media quælibet portio elatior assurgit; cæteræ, hinc inde locatæ, humiliores parùm subsident, ità ut ex harum serie fiat *Ellipsis*.

Annulorum substantia qualis. Non ubique similis. Rugæ annulorum.

Annulorum Substantia membranea est, & valida, nondum tamen Cartilaginea; hæc, cùm non ubique similis sit, in singulo quoque annulo duplicem videtur sortiri naturam, ob geminam partem, quæ in ipso observatur; altera enim annuli portio superior est, quæ majorem duritiem, & soliditatem nancisci videtur, & perpaucis rugis asperatur, quamvis valida succedente contractione bini sulci excitentur, quibusdam punctis, à quibus erumpunt pili, descripti: subsequens annuli pars eandem ferè latitudinem & extensionem sortita, tota in plicas ad animalis libitum adducitur.

Rugæ annulorum quot fuerint. Fig 9. Differentia annulorum in grandiori eruca.

Hæ rugæ utplurimùm in grandioribus annulis quatuordecim & quandoque plures sunt, & per longum annuli ductæ non totum explent circulum, sed ab occurrentibus consimilibus parùm deviæ delitescunt. Harum quidem fines in recurvatas inferiùs positas rugas absumuntur. In grandiori Eruca, superiùs citata, quilibet annulus octo compaginatur minoribus annulis, qui invicem contigui latitudinem annularis digiti æquant; hi, abbreviato animalis corpore, in arcum singulum attolluntur, & ità tota annuli latitudo arctior redditur.

Bombycis colores.

Bombycis *color* ex enarratis jam patet; ea enim annulorum portio, quæ rugis exaratur, ob sui tenuitatem subjectorum refert colorem, & in seipsam revoluta *Achatis* colorem exhibet: reliquum corporis subalbum, & ferè argenteum est, præter maculas quasdam P. in quinto & octavo annulo excitatas, quæ duplici describuntur linea, quarum interior cærulea est, exterior verò parùm fuliginosa: in quibusdam verò Bombycibus fuscæ quædam copiosæ maculæ totum ferè replent habitum, ut parum argentei emergat.

Nigra bombycis stigmata. Fig. 8. 9. Sub quibus copiosæ rugæ.

Extremis lateribus hinc inde nigra quædam stigmata Q per longum infixa observantur, quorum accuratior descriptio & usus inferiùs habebitur: hæc decem & octo sunt; singuli enim annuli bina habent, præter secundum & tertium. Sub his copiosæ rugæ R per longum ductæ, insignes & recurvæ erumpunt, pilisque oblongis & diaphanis ornantur; versus extremum corporis in ultimo annulo è medio dorsi cau-








Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

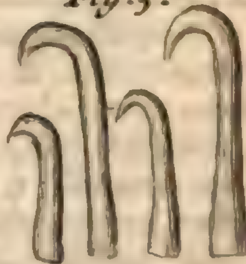


Fig. 6



Fig. 7.

cauda *S* erigitur instar styli, qui in implantatione latior, sensim gracilescit, ultra tamen medietatem arctior redditus in Conum desinit. TAB. 1. Fig. 6.

Extremo Annulo tria appenduntur corpora, quæ ad libitum diducuntur, & simul coëunta corporis ultimum claudunt terminum. Nam à medio dorsi deorsum inclinata pendet carnea quædam portio *T* quæ ani foramen tegit, & in egestionibus sursum attollitur: huic bina adstant corpora *V* consimili conflata substantia, quæ oblonga & angulari ipsorum portione versus medium producta, reliquum extremi corporis muniunt, eique fulcimen & motum præbent: hæc in grandiori Eruca solidioris substantiæ sunt, & quasi cartilagineæ, miréque colorantur. Tria corpora extremo bombycis annulo appendentia. Tab. 1. F. 10. Carnea portio, ani foramen tegens. Bina alia corpora ejusdem substantiæ.

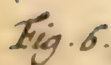
Remanet exponenda capitis *Exterior* constitutio. Cranium primo annulo appenditur, seu magis ab ipso erutum emergit. Corpus est subrotundum, parùm tamen depressum, in superiori præcipuè parte; binis semisphærulis *A* ovalibus compaginatur, unde angularis quædam portio *B* intercipitur, quæ Lambdoidalem æmulatur figuram; ab hac rugosa quædam pendet quasi carnea zona *C*, rugis excavata, quæ pro animalis libitu in se ipsam retracta, sub Cranio non parùm delitescit, & frequenter exeritur, secúmque retrahit *Labium D*, ni *linguam* dicere velitis, quæ supra *Os* pendet. Sub his Oris cavitas aperitur ampla, & ab osseis hinc inde locatis mandibulis *E* clauditur. Inferiorem Oris partem pendula & parùm acuminata occupat substantia *F*, *Menti* instar, cujus humiliorem partem parùm acuminatus tenet stylus. Hinc inde in humiliori loco maxillares bini processus *G* solidi locantur, qui unà cum Mento, ad libitum animalis, sursum, & intro etiam parumper rapiuntur. In anteriori parte, ad latera tamen, globuli *H* quidam, numero sex, diaphani protuberant, qui *Oculi* censentur. Ab his parùm distant bini Mammillares quasi processus *E*, descriptis majores, à quorum finibus bini exeunt pili. Singula autem hæc ex inferiùs dicendis magis patebunt. De hoc tamen interim Vos monitos volo, me scil. proportionalem magnitudinem non perpetuò servâsse in partium iconibus, sed interdum, facilioris intelligentiæ gratiâ, quasdam figuras auxisse. Capitis exterior constitutio in bombyce. Tab. 1. F. 11. Admonitio Auctoris.

Totus corporis habitus pilis conspergitur unà cum capite: hi miro ordine implantantur, colore pollent Ziziphino; qui verò circa crura, & rugas insignes, mox delineatas, locantur, lucidi, & argentei sunt moléque suâ cæteros, per dorsum & ventrem disseminatos, superant. In dorso, ubi pili implantantur, cærulea quædam stigmata non raro deprehenduntur, quibus pilorum radices ambiuntur. Bombycis corpus est pilosum. Pilorum colores.

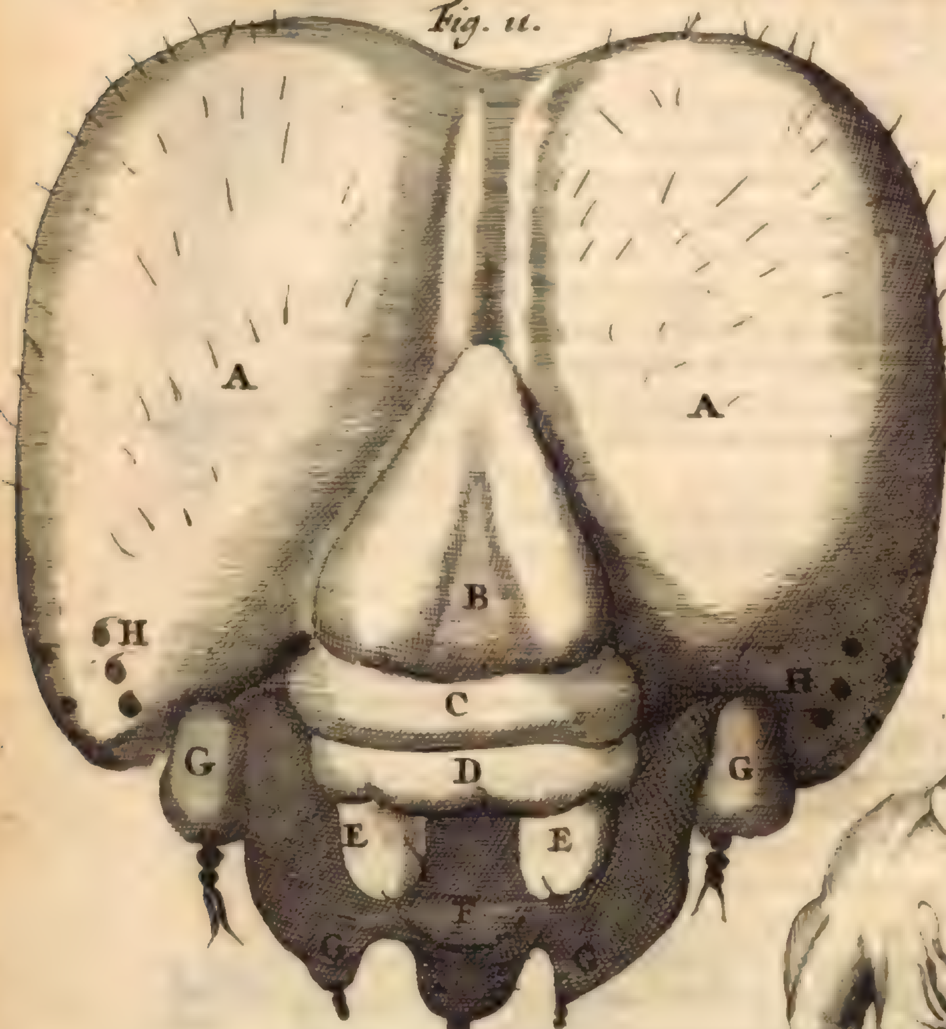
Bombycis corpus multiplicibus fulcitur cruribus, hisque diversis; versus enim corporis medium à Sexto, septimo, octavo & nono annulo, quatuor crurum paria hinc indè in humiliori parte erumpunt: Eorum figura rotunda est, & latiori sui parte à ventre emanans, internodium seu flexuram patitur. In hac eadem parte cavitas interdum excitatur, ut retractum crus intus cum appenso pede obscuretur; reliquum cruris binis ulteriùs articulationibus flectitur, & tandem in pedem desinit, qui recurvis unguibus mirè munitur. Multiplicia bombycis crura. Eorum figura. Pes bombycis recurvis unguibus mirè munitur.

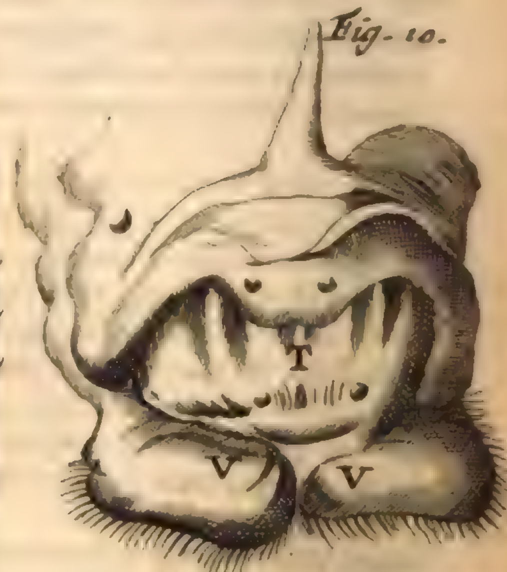
Tali est appensi *pedis* structura. Ab extremo cruris, ubi in parte exteriori semicirculus subniger, & quasi osseus describitur, & in citata superius Eruca, nigra quædam Zona, quasi ex villuto seu villoso, serpit, pes *A* carneus erumpit, qui semisphæ- TAB. 1. Fig. 1. Appensi pedis structura.

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.



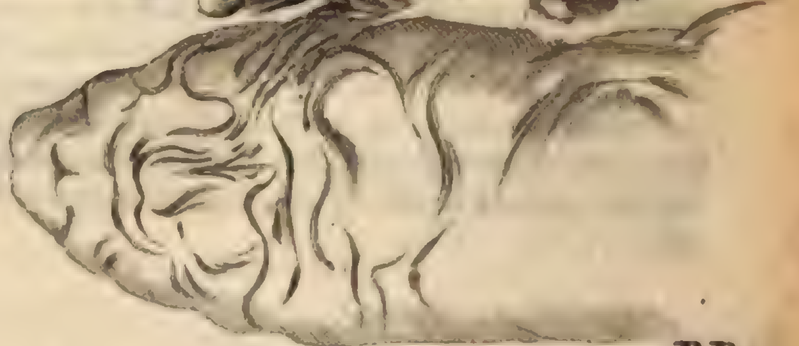












BB

rium immutatur.

Jam in promptu *Quies* occurrit, quæ ultra diem quandoque extenditur; qua cessante excutitur Senium, quod jam decisum, inter subjecta *mori* folia conspicitur, cùm ratio, ob Vermis exiguitatem, adhuc delitescat.

Quamdiu bombyx dormit, & quando senium ejus excutitur.

Bombycis *magnitudo*, post excussam primam senectam, ea est, quæ hîc describitur: novus corporis habitus albidus candido veluti furfure aspergitur, præcipuè in superioribus annulis; extremitas autem fuliginosis quibusdam maculis inficitur, & cauda, pedes, anique appendices Ziziphinæ redduntur. Novum Cranium, tripla portione auctum cinereum colorem, cum modica flavi mixtura, illico refert; transactis tamen tribus horis obscurius fit, velut Cydoniorum carni accidit. Immobilis hæret *Bombyx* extremo præcipuè corporis, solúmque dimovet caput, nec appositum per diem devorat folium; voraciter tandem cibum captat, térque in die nutritur.

TAB. I. Fig. 1. Bombycis magnitudo, & figura post primam senectam excussam.

Bombycum Alimentum *Morum* fuisse, longa temporum traditione constat. Duplex autem est, Nigra scilicet & Alba; *illa* rotundis foliis & in acumen desinentibus constat, quæ solida pollent substantia; *hæc* verò delicatior est, & citiùs adolescit, folia angustiora & oblonga magìs habet, hæcque teneriora. Peregrina quondam fuit *Morus* in *Italia*; observant enim, apud priscos *Latii* authores nil de ea traditum inveniri. In nostris finitimísque regionibus *alba Morus* pro Bombycum alimonia usurpatur (nec nisi in summa inopia *nigra* offeruntur folia, adulto etiam Bombyci;) unde ex teneritudine sericum stamen molle gignitur. In *Sicilia* & in nostris quibusdam montibus *nigra* Morus ex usu est, indéque solidius filum eruitur. Ut autem diversis rebus alimoniam compararem, mollia *Lauri* folia, *Vitis*, quin *Ulmi* & *Rusci*, pluries exhibui; transacto autem altero die convulsi interière Scio, *Lactucæ* folia, primis diebus exhibita, alimentum tenellis adhuc Bombycibus apud quosdam extitisse, sicut & tenera Rusci folia.

Alimentum bombycum esse Morum. Differentia Mori duplex. Morus Romanis incognita. Alba Morus præfertur in Italia. Nigra verò in Sicilia. Alia bombycum alimenta.

Continuata igitur *Bombycis* nutritione, Cranii color saturatior redditur, ut coracinus iterum reddatur. In dorso tubercula erumpunt, ipsorúmque extrema brevibus stipantur pilis: superior corporis portio argentea, reliquum verò spiralibus fuliginosísque maculis, annulorum latitudinem excurrentibus, condecoratur.

Mutatio coloris bombycum continuatâ nutritione.

Ut plurimùm quatuor dies cum dimidio ante novam quietem insumuntur; mense autem *Julii* quartus non attingitur dies: imminente otio, à cibo abstinere incipit, illúdque durat per diem integrum cum dimidio, & novum excitatum cranium *Achatis* colorem conservat. Ejus dimensiones hîc habetis. Recens corporis color subalbidus Ziziphinis maculis, hísque saturatioribus aspergitur, in quinto pariter & octavo annulo; in medio dorsi bina erumpunt stigmata inversos semicirculos repræsentantia. Aucta insuper nutritione oblongius redditur corpus, coriúmque quasi diaphanum, ità ut subjectus foliorum color emergat. Transacto triduo, si *Julii* mense nutriantur, iterum tertiò in somnum prolabuntur. Autumno autem, & Vere in longius protrahitur hoc spatium, cùm in hoc quinque insumantur dies. Imminentis somni prodroma signa emergunt, quæ in antecedentibus mutationibus ob sui exiguitatem, non ità facilè in oculos intuentium incurrebant. Toti itaque corpori, & præcipuè superioribus annulis diaphaneitas quædam cum aliquali luciditate ex subjecto fortè ichore supervenit.

TAB. I. Fig. 2. Secundus bombycis somnus quando subsequitur, & quamdiu durat. Bombycis dimensiones. Aucta nutritione. Transactô triduô. Autumnô & vere. Imminentis somni signa prodroma.

nit. Corpus in dorso ad secundum, tertium & quartum annulum impensè surgit, ut ipsorum, alioquin conspicuæ, rugæ delitescant. In membraneo interstitio, inter cervicem & primum annulum locato, triangularis quædam macula cinerei coloris cum levi flavedinis mixtura erumpit: hæc basi supra cranium firmata, opposito angulo, dorsi medium designante, secundum attingit annulum; nec diu durat hæc figura, sed sensim productis lateribus, veluti Zona extenditur, quæ parùm ulterius progressa saturatiori inficitur colore.

Dilucidatio phænomeni mutationis figuræ bombycis.

Diu hæsitavi, quidnam esset hoc phænomenon, videbaturque arridere, solam esse portionem elongati extensique corii, quæ alias continuata cranio, sub primo annulo revoluta obscurari solebat; cùm tamen in quiescente Bombyce rudem quandam diaphaneitatem in Cranio observarem, inde credidi, enascentis capitis & sub primi annuli corio latitantis verax esse signum, cùm antiquum caput, novo comparatum, longè minus sit, non enim quartam ipsius æquat portionem: nec me fefellit opinio; disrupto etenim quiescentis Bombycis corio, antiquum Cranium jam vacuum valde ab erumpente distare comperii, unde sub primo latitans annulo exteriorem hunc producebat colorem.

Continuatio signorum futuræ quietis.

Futuram insuper quietem indicant, abstinentia à cibo, capitis elatio, (quæ quasi stolidos arguit,) corporisque moles, brevior & contractior reddita; his enim apparentibus, vermis perquirit recessum, ut quietiùs ibidem jaceat, quo conquisito immobilis hæret, inclinato versus humum capite, quod interdum ad superiora attollitur, vel ad latera curvatur.

Quietis sive somni longitudo.

Diei unius spatio cum dimidio ità cubat, quo transacto excitatur, hinc inde jactatur, totus convellitur brevior redditus, & externum ipsius corium in rugas & plicas, & præcipuè annulorum interstitia circumvolvuntur, latera etiam celeri contractione corrugantur, tantúsque est labor & angor, quibus-cum, antequam excutiat senium, luctatur, ut immutato ex subalbo in coccinum corporis habitu supinus decumbat per aliquod tempus, & tandem sejunctum à recenti corium, longa pedum jactatione, excutere incipiat, facta circa cranium separatione, & deductis per latera nigris quibusdam quasi lineis, quæ Excoriationis progressum exhibent. Ut postremò senectam ex toto abjiciat, extremum corporis cohibet, sursúmque viscera abigit, ità ut propulsa superius corporis pars vi prementium inferiorum, per excitatam paulo ante cicatricem erumpat, quæ diu tensa permanet, suo tumore in rugas contractum & complicatum antiquum corium in infernas necessariò repellit partes: quod successivè in singulo annulorum tractu peragitur, donec ad extremum corporis convolutum protrudatur, à quo postea, confricatione circa adjacentium angulos repetita tandem excutitur. In hoc supersunt ungues, pedum vestigia, appensæ in lateribus lineæ, quas ligamenta seu umbilicalia vasa incongruè crediderunt nonnulli.

Phænomena post quietem in scenam prodeuntia.

Exuviæ bombycis.

Quis tamen tam laboriosam Metamorphosin, renovato capite, dentibus, corio, pilis, & fortè quibusdam musculis, Somnum appellet? Ego mallem soporem, vel veternum, vel vigilandi saltem impotentiam dicere, cùm necessariò tot morborum clades & labores, qui Senii excussioni præire solent, accedant. Nec novum in natura existit, ex sola dentium eruptione febres & sopores excitari, ut passim in pueris experimur, in quibus, ultra convulsiones, ità turbatur corporis Oeconomia, ut diu absque cibo interdum semi-mortui jaceant infantes. Quare, ut probabiliter reor, *Bombyces* singu-

Metamorphosis bombycis an somnus appellanda? Negatur.

Ratio.

ſingulis ſuæ vitæ diebus ſomni & vigiliæ viciſſitudine gaudent; etenim utplurimùm à cibo, diverberato diu ad latera capite, deinde ad ſuperiora erecto, immobiliter hærent per horam & alteram, & interdum dejecto capite cubant, quod bis in die repetitum vidi; quin & percuſſi licet excitentur, iterum tamen in priſtinum relabuntur ſomnum, reliquum verò diei jactatione & motu progreſſivo inſumunt. Bombyces ſingulis vitæ ſuæ diebus dormiunt & vigilant.

Exarato defeſſus jam labore *Bombyx*, donec novis dentibus utatur, quieſcit, & tranſactis horis appoſita olefacit folia, quorum extremos fines tenellis adhuc dentibus deguſtare tentat, ſed excitato fortè dolore abſtinet, iterúmque decumbit per diem abſque cibo, quo tranſacto demum renutritur. Poſt exuviarum laborem, bombyx nonnihil quieſcit.

Vermis *magnitudo* illa eſt, quæ hic deſcribitur; ejus Color, margaritæ, abſque luciditate tamen, ferè ſimilis. Prope caput, in primo annulo fuliginoſa quædam, ſed brevis, linea in dorſo erumpit: Pili, humiliorem annulorum partem ornantes, oblongi, diaphaníque emergunt: Cranium, pilis hirtum, *Achatis* colorem ferè refert; Cauda Ziziphina erecta manet: eundémque colorem poſſident pedes & ani appendices: copioſæ per tranſverſum plicæ in motu erumpunt, ut jam novum animal, excuſſâ *Erucæ* formâ, videatur. Tota tamen novitatis ratio, quæ *Bombycem* à priori *Erucæ* ſtatu diverſum efficit, in eo tantùm conſiſtit, ut fuliginoſæ illæ priores maculæ diſſipentur, pili, tubercula jam conſpicua dorſúmque ornantia, parùm deliteſcant. Scio tamen prope etiam ultimum Senium primæva tubercula, quæ *Erucæ* naturam indicare credebantur, adhuc Microſcopio detegi; pilorum copia conſperſa; minora autem jam redduntur, ut cenſeo, ex animalis ſubſequenti indies augmento, cum laxatis externis tegumentis fuliginoſæ particulæ, quibus corium inficiebatur, laxius diductæ, non atrum amplius reddunt corium; eadem etiam de cauſa, quoniam alio rapitur cutis laxitas, tumores, & tubercula in primordiis luxuriantia penè deliteſcunt. Tab. 1. Fig 3. Bombycis magnitudo, poſt recenſitas exuvias obſervata. Differentia bombycis à ſtatu priore in quo conſiſtit. Primæva tubercula bombycis etiam propè ultimum ſenium microſcopiò deteguntur.

Quatuor vel quinque dierum termino, juxta aëris temperiem, abunde nutritus, emergentibus futuri & poſtremi Senii nunciis, per duos cum dimidio dies torquetur, poſtremámque exerit ſenectam, ejúſque moles hæc eſt. Firmatis interea mox emerſis partibus, totus cibationi ſe tradit, unde brevi nova moles longè major redditur, & quaſi ad conſiſtentem ætatem provectus, ſuarum partium perfectam abſolutámque copiam habere videtur; & quoniam opificium, metamorphoſes, aliáque ab eodem mirè edita, inferiùs rimanda veniunt, ideo minimarum mirabiliúmque *Bombycis* partium Hiſtoriam, rudi licèt ſtylo exaratam, addere placuit, ut ſingula, prout permittitur, pateant. Tab. 1. Fig. 4. Tempus ultimæ bombycis ſenectæ.

Bombycis primò occurrens externa configuratio oblonga eſt, qualis hic habetur. Vermium more, undecim compaginatur Annulis ſeu Inciſuris, quarum extremis, Caput & Anus, cum appendicibus, aptatur. Primus annulus *A*, capiti contiguus, quia analogam cum cervice ſervat extenſionem, ſi cæteris comparetur, minor eſt. Ab hoc bina in humiliori & prona ſui parte *B* exigua crura erumpunt. Subſequuntur bini annuli C D qui longè majores, quin & interdum maximi, ſi cum cæteris conferantur cenſendi veniunt. Horum ſuperior portio *E*, quæ dorſi tuber æmulari videtur, conſpicuis inſignibúſque rugis aſperatur; quarum *Iconem* addidi; hæ, ante folliculi fabricam, Fig. 6. Bombycis externa configuratio. Fig. 7, 8.

 vio-

violaceo, cum modico xerampelini coloris, suffunduntur. Subsequens quartus annulus F, servata priorum proportione, parùm decrescit, & præcipuè extremitate illa, qua quinto G nectitur; qui & ipse angustior redditus, corporis hanc regionem parùm cogit. Subsequuntur quintus H, sextus I, septimus K, & octavus L, quorum tres anteriores H, I, K, paulo auctiores redditi, ventris aliqualem formam referunt; ultimus tamen L, sensim imminuitur; reliqui extremi bini annuli M, N, proportionali ordine imminuti, alvi extremum gracile reddunt; postremæ autem incisuræ tria appenduntur corpora O.

Annulorum bombycis figura. Annulorum *figura*, ubi crura non erumpunt, rotunda est, in humiliori autem ventris parte pedibus intercepta rectitudinem acquirit, ità ut totus annulus arcum chordâ retractum æmuletur: dorsi enim & laterum partes curvantur, reliquæ diriguntur; turgente tamen insigniter ventre, & ipsæ tument.

Differentia in qualibet annulorum parte. Quælibet Annulorum pars non eandem sortitur magnitudinem, ità ut ex ipsorum contiguitate linea per dorsum ducta rectitudinem servet, sed utplurimùm è singulis Annulis media quælibet portio elatior assurgit; cæteræ, hinc inde locatæ, humiliores parùm subsident, ità ut ex harum serie fiat *Ellipsis*.

Annulorum substantia qualis. Non ubique similis. Annulorum Substantia membranea est, & valida, nondum tamen Cartilaginea; hæc, cùm non ubique similis sit, in singulo quoque annulo duplicem videtur sortiri naturam, ob geminam partem, quæ in ipso observatur; altera enim annuli portio superior est, quæ majorem duritiem, & soliditatem nancisci videtur, & perpaucis rugis asperatur, quamvis valida succedente contractione bini sulci excitentur, quibusdam punctis, à quibus erumpunt pili, descripti: subsequens annuli pars eandem ferè latitudinem & extensionem sortita, tota in plicas ad animalis libitum adducitur. Rugæ annulorum. Hæ rugæ utplurimùm in grandioribus annulis quatuordecim & quandoque plures sunt, & per longum annuli ductæ non totum explent circulum, sed ab occurrentibus consimilibus parùm deviæ delitescunt. Harum quidem fines in recurvatas inferiùs positas rugas absumuntur. In grandiori Eruca, superiùs citata, quilibet annulus octo compaginatur minoribus annulis, qui invicem contigui latitudinem annularis digiti æquant; hi, abbreviato animalis corpore, in arcum singulum attolluntur, & ità tota annuli latitudo arctior redditur.

Rugæ annulorum quot fuerint. Fig 9. Differentia annulorum in grandiori eruca.

Bombycis colores. Bombycis *color* ex enarratis jam patet; ea enim annulorum portio, quæ rugis exaratur, ob sui tenuitatem subjectorum refert colorem, & in seipsam revoluta *Achatis* colorem exhibet: reliquum corporis subalbum, & ferè argenteum est, præter maculas quasdam P. in quinto & octavo annulo excitatas, quæ duplici describuntur linea, quarum interior cærulea est, exterior verò parùm fuliginosa: in quibusdam verò Bombycibus fuscæ quædam copiosæ maculæ totum ferè replent habitum, ut parum argentei emergat.

Nigra bombycis stigmata. Fig. 8. 9. Extremis lateribus hinc inde nigra quædam stigmata Q per longum infixa observantur, quorum accuratior descriptio & usus inferiùs habebitur: hæc decem & octo sunt; singuli enim annuli bina habent, præter secundum & tertium. Sub quibus copiosæ rugæ. Sub his copiosæ rugæ R per longum ductæ, insignes & recurvæ erumpunt, pilisque oblongis & diaphanis ornantur; versus extremum corporis in ultimo annulo è medio dorsi cau-





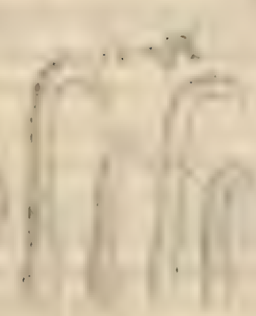



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

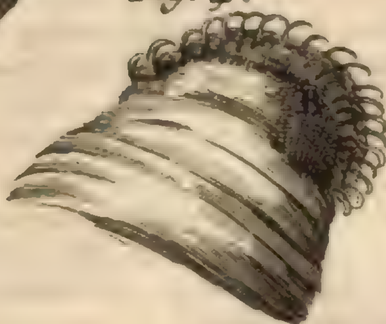


Fig. 5.

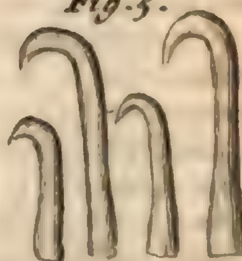


Fig. 6.



Fig. 7.

B C A F B C D E G H I

cauda *S* erigitur instar styli, qui in implantatione latior, sensim gracilescit, ultra tamen medietatem arctior redditus in Conum desinit. TAB. I. Fig. 6.

Extremo Annulo tria appenduntur corpora, quæ ad libitum diducuntur, & simul coëunta corporis ultimum claudunt terminum. Nam à medio dorsi deorsum inclinata pendet carnea quædam portio *T* quæ ani foramen tegit, & in egestionibus sursum attollitur: huic bina adstant corpora *V* consimili conflata substantia, quæ oblonga & angulari ipsorum portione versus medium producta, reliquum extremi corporis muniunt, eique fulcimen & motum præbent: hæc in grandiori Eruca solidioris substantiæ sunt, & quasi cartilagineæ, miréque colorantur. Tria corpora extremo bombycis annulo appendentia. Tab. I. F. 10. Carnea portio, ani foramen tegens. Bina alia corpora ejusdem substantiæ.

Remanet exponenda capitis *Exterior* constitutio. Cranium primo annulo appenditur, seu magis ab ipso erutum emergit. Corpus est subrotundum, parùm tamen depressum, in superiori præcipuè parte; binis semisphærulis *A* ovalibus compaginatur, unde angularis quædam portio *B* intercipitur, quæ Lambdoidalem æmulatur figuram; ab hac rugosa quædam pendet quasi carnea zona *C*, rugis excavata, quæ pro animalis libitu in se ipsam retracta, sub Cranio non parùm delitescit, & frequenter exeritur, secúmque retrahit *labium D*, ni *linguam* dicere velitis, quæ supra *Os* pendet. Sub his Oris cavitas aperitur ampla, & ab osseis hinc inde locatis mandibulis *E* clauditur. Inferiorem Oris partem pendula & parùm acuminata occupat substantia *F*, *Menti* instar, cujus humiliorem partem parùm acuminatus tenet stylus. Hinc inde in humiliori loco maxillares bini processus *G* solidi locantur, qui unà cum Mento, ad libitum animalis, sursum, & intro etiam parumper rapiuntur. In anteriori parte, ad latera tamen, globuli *H* quidam, numero sex, diaphani protuberant, qui *Oculi* censentur. Ab his parùm distant bini Mammillares quasi processus *E*, descriptis majores, à quorum finibus bini exeunt pili. Singula autem hæc ex inferiùs dicendis magis patebunt. De hoc tamen interim Vos monitos volo, me scil. proportionalem magnitudinem non perpetuò servâsse in partium iconibus, sed interdum, facilioris intelligentiæ gratiâ, quasdam figuras auxisse. Capitis exterior constitutio in bombyce. Tab. I. F. II. Admonitio Auctoris.

Totus corporis habitus pilis conspergitur unà cum capite: hi miro ordine implantantur, colore pollent Ziziphino; qui verò circa crura, & rugas insignes, mox delineatas, locantur, lucidi, & argentei sunt moléque suâ cæteros, per dorsum & ventrem disseminatos, superant. In dorso, ubi pili implantantur, cærulea quædam stigmata non raró deprehenduntur, quibus pilorum radices ambiuntur. Bombycis corpus est pilosum. Pilorum colores.

Bombycis corpus multiplicibus fulcitur cruribus, hisque diversis; versus enim corporis medium à sexto, septimo, octavo & nono annulo, quatuor crurum paria hinc indè in humiliori parte erumpunt: Eorum figura rotunda est, & latiori sui parte à ventre emanans, internodium seu flexuram patitur. In hac eadem parte cavitas interdum excitatur, ut retractum crus intus cum appenso pede obscuretur; reliquum cruris binis ulteriùs articulationibus flectitur, & tandem in pedem desinit, qui recurvis unguibus mirè munitur. Multiplicia bombycis crura. Eorum figura. Pes, bombycis recurvis unguibus mirè munitur.

Tali est appensi *pedis* structura. Ab extremo cruris, ubi in parte exteriori semicirculus subniger, & quasi osseus describitur, & in citata superiùs Eruca, nigra quædam Zona, quasi ex villuto seu villoso, serpit, pes *A* carneus erumpit, qui semisphæ- Tab. I. Fig. I. Appensi pedis structura.

sphæræ parùm compressæ formam habet. Ambitur autem ejus protuberans pars à bino unguium ordine *B*, qui, singuli instar vel semicirculi, juxta longitudinem corporis deducti, parùm versùs interiora declinat; unde ex hoc segmento licebit pedis partes discriminare: pars porrò, quæ ultra ungues exteriùs seu foris locatur, C, *Sylvestris* appellabitur, opposita scil. *Vola*; quæ verò ultra segmenta interiora versùs exporrigitur, D, *Vola* nominabitur, quæ tamen minoris latitudinis est ac sit opposita.

Bombycis vola & sylvestris portio.

Vola & *Sylvestris* portio, ad animalis placitum, diversis suæ indigentiæ temporibus gracilescunt, móxque protuberant; nam interdum pars *Sylvestris* turget, totáque eruitur à cruris profundo; interdum ut in *polyporum* acetabuli seu cirramentis, intro retracta delitescit, quod in *Vola* etiam proportionaliter observatur. Ex quibus motibus, qui frequenter & celerrime contingunt, varius pedum & unguium situs, & robur, oriuntur. Tres tamen ipsorum præcipuas positiones pro faciliori intelligentia collegi, iconibúsque exponere tentavi.

Motus earum frequentes & celerrimi.
Tres horum præcipuæ positiones.
Tab. 2. Fig. 2

Primò *Bombyx*, quod frequentissime agit, deductam pedum *Volam A* versus interiora tegit, pars verò Sylvestris *B* extrà tota erumpens, turget, recurvata versus interiora; undè ungues C apicibus versus ventrem diriguntur, & ità constitutus pes ineptus redditur ad apprehendendum. Mox deductis unguibus ad medium, & ad oppositam ferè partem, tota quasi Sylvestris portio *B* intra cruris cavum rapitur, & parum eminet Vola *A*, & ungues curvo apice versus aspicientium oculos eriguntur; unde hoc etiam situ inefficax est pes. Deductis tandem ad extra Unguibus, parúmque Sylvestri patente *B*, quæ crispa redditur & gracilis, Vola versùs interiora erumpens supra apprehensi corporis superficiem turget: & unguium recurvi apices objecto ità applicantur, ut fortiter detineant, tantáque fiat adhæsio, ut Animalis moles tutò suspendatur.

Tab. 2. Fig. 3
Tab. 2. Fig. 4
Tab. 2. Fig. 5
Unguium substantia in bombyce.
Numerus unguium.
Differentiæ unguium.
Desinunt in recurvos apices.

Unguium substantia ossea est, solida, & quasi fulva, eámque sortitur figuram, quæ hic describitur. Numero plures sunt ungues, utplurimùm in singulo pede quadraginta. Disparem magnitudinem sortiuntur, & duplici sub ordine æquedistanti locantur: Grandiores á Volæ confinio, *i. e.* ab interiori parte orti, supra ipsam inclinati, versùs exteriora deducuntur, & tandem elevati in recurvos apices desinunt; minores verò ab eodem orti termino, inter priores eodem ritu serpentes, æquali perpetuò servata distantia, cùm non eadem polleant longitudine, non eundem sortiuntur finem, sed paulò infrà terminantur recurvato apice, ità ut per acuminatas unguium extremitates protractæ lineæ parallelas referant, pedis ambitum secantes. Hinc inde ab ano extremæ jam exaratæ appendicis, crurum munus explent, binósque pedes promunt, jam descriptis consimiles.

Qui crurum munus explent.
Tab. 2. Fig. 6
Numerus crurum vel brachiorum propè caput.
Eorum figura.
Eorum implantatio.
Eorum internodia.
Extremitas unco armata est.

Prope caput in primo, secundo & tertio annulo, tria crurum vel brachiorum paria situantur, non inæqualis in totum magnitudinis. Eorum figura Conum æmulatur. Implantantur in his annulis latiori principio, quod à copiosissimis rugis excipitur, una retracta etiam obscurantur: tribus gaudere videntur internodiis, quibus ad interiora præcipue flectuntur: Horum extremitas unco, versùs interiora, armatur, cui ex diametro ossei styli opponuntur, in cæteris autem articulationibus bini pariter styli recti implantantur.

Bombycis interna configuratio.

Lustratis Bombycis exterioribus, supersunt *interiora*: Discisso itaque corio, quod

quod superiùs expositum est, *Ichor* quidam subflavus erumpit, qui manuum calore vel etiam ipso igne leviter concrescit, crustámque relinquit Hunc probabile est ab officinis alimenti derivari, & per meatus, vel vascula per cutem dispergi: quamvis elixati Bombycis & Aureliæ ventrem hujusmodi concretus succus unà cum visceribus repleat, ut in *hydropicis* accidit. Ichor bombycis subflavus undè.

Diducta cute, altera superest membrana subrosea & mucosa. Hæc probabiliter nova cutis est, quæ discusso Senio, vel Bombycis forma, emersura est; quin & reliquas, quæ jam excussæ sunt, simul extitisse dubito. In prægrandi citata Eruca evidenter rosea est, & ipsius varii emergentes colores in externo apparent corio. Interior hæc tunica, unà cum corio, si lumini objiciatur, transflucentes quasdam lineas, transversum Bombycis tenentes, exhibet, quæ rugis & surculis corium excavantibus excitantur. Inter has rugas rotunda quædam spatia quasi diaphana elucent, quæ pilorum radicibus circumducuntur. Nova bombycis cutis qualis. Qualis in prægrandi Erucâ. Tunica translucens. Spatia rotūda diaphana.

Exaratæ Membranæ, seu corio, arctè hærent carneæ fibræ per longum deductæ, quæ revulsis ad latera visceribus patent: hæ per longum corporis exporriguntur, & incisuris, ea præcipuè in parte, ubi singuli annuli nectuntur ad invicem, arctè figuntur. Ipsarum color carneus est, & subalbidus, seu cinereus; figura vero subrotunda; attentiùs tamen lustratæ, unaquæque ipsarum, filamentorum fasciculum, vel saltem exiguarum quasi cordarum plexum exhibet: & in quodam Bombyce, jam extincto, parúmque convulso, singula hæc filamenta non recta nec sibi parallela, sed quasi spiras efformantia conspiciebantur; quod & in tendinibus quorundam musculorum in prægrandi animali non rarò observavi. Fibræ hæ multiplices sunt, variámque inclinationem sortiuntur, unde penè diceretis contextos musculos, quorum seriem, & situm recolligere impossibile videtur, ob eorundem exilitatem, fragilitatem, & perpetuam contractionem, quibus implantatio & exortus obscurantur. Hoc tamen videtur minus dubium, in unoquoque annulo determinatam adesse musculorum seu fibrarum collectionem, qua ipsius latitudo undequaque cooperiatur; præter angustum & oblongum quoddam spatium, longitudinem dorsi excurrens, in quo non observantur. Quare in interiori corii regione, quæ ventriculum aliaque viscera ambit, rectæ hæ fibræ excurrunt, ab extremo corporis ad aliud extremum productæ: In singulis tamen intermediis annulorum confiniis, ubi inferior annulus in progressivo motu anterioris cavitatem parùm subintrat: hæ musculorum fibræ arctè hærent, ibíque altè inseruntur, velut in musculorum vulgarium finibus accidit; hócque successivè contingit, ità ut hæreatis, an eædem sint fibræ, quæ tot continuatos musculos promant, an verò sint diversæ, eodem ordine se invicem subsequentes. Certum tamen est, licèt valida fibrarum applicatio & nexus in interstitiis annulorum, ut ità dicam, succedat, earum plures ulteriùs ad subsequentes etiam annulos elongari, servata continuitate; quod in elixato Bombyce præcipuè fit manifestum: & si Atramentum affundatur, nigrefacta spatia, hinc inde fibras ambientia, superata incisuræ parte, ubi altè figuntur, à superiori in inferiorem annulum rectà, & eadem servata proportione, deducuntur; quod idem accidit interceptis fibris, etiam in valido illo nexu, cum ipsarum continuitas ut plurimùm non tollatur, nec obscuretur, licet in aliquibus non ità pateat. Carneæ fibræ corio adhærentes. Ipsarum color. Ipsarum figura. Sunt fasciculi filamentorū, non rectorū nec sibi parallelorum sed spiralū. Fibræ illæ sunt multiplices. Ipsarum implantatio & exortus obscuri. In qua bombycis parte nullæ observantur fibræ. Fibræ in bombyce rectæ. Quibus bōbycis partibus illæ arctè adhærent & altè inseruntur. Elongantur etiam ad plures annulos, subsequentes. Experimentum ad illud pertinens appropriatum.

Ex-

Exteriores fibræ non sibi invicem parallelæ, nec perpendiculares, sed ipsarum aliquæ contiguis lateralibus occurrentes, aliæ parùm declinantes, undè exoritur quædam pyramis.

Exteriores fibræ, & quæ primò oculos incurrunt, non sibi invicem parallelæ, nec perpendiculares sunt, sed aliquæ contiguis lateralibus occurrentes obscurantur, quod parùm longè ab incisura contingit; aliæ verò, & quæ præcipuè circa medium dorsi, ubi oblongum arctúmque spatium locari diximus, proximæ excurrunt, versùs ipsum parùm declinant, ità ut in singulo quoque annulo quædam suum sortiantur finem, & ità quasi *pyramis* fiat: Etenim in superioribus annulis versùs caput, ex fibrarum applicitis finibus basis efficitur; & quoniam deorsum deductas fibras hasce versus medium dorsi inclinari diximus, hinc est, quod ex successivis ipsarum finibus ad medium dorsi, fit pyramidis latus, & tandem angulus; quod in grandioribus præcipuè Erucis observatur.

Fibræ in bombyce obliquæ. Quas debitè attingere difficile est in bombyce, sed facilius in grandiori Erucâ. Singulus annulus in Eruca insignibus quasi cõstat rugis.

Sub descriptis *rectis* hisce fibris, aliæ subsequuntur, *obliquæ* tamen quas in Bombyce difficillimum est attingere; interdum tamen aliquas in tabidis & elixatis translucere vidi. Ut autem ipsarum & subsequentium etiam fibrarum rudem aliquam notitiam habeatis, confugiendum nobis erit ad grandiorem jam citatam Erucam, quæ ob sui magnitudinem minùs obscuros habet musculos: non tamen tanta est ipsorum moles, cæteráque ità consentiunt, ut dilucidè singularum fibrarum verus & certus habeatur terminus: quæ verò ex plurium sectione minus dubia collegi, sub unius tantum Annuli Icone exarabo. Et pro faciliori notitia recolligendum est, quod superius habuimus; in hac grandiori Eruca singulum quasi insignibus rugis constare, quæ, dum ipsarum latitudo arctior redditur, parùm assurgunt, & ità totus annulus his rugis compaginatus breviatur.

TAB. 2. Fig. 4. Explicatio situs fibrarum in Eruca.

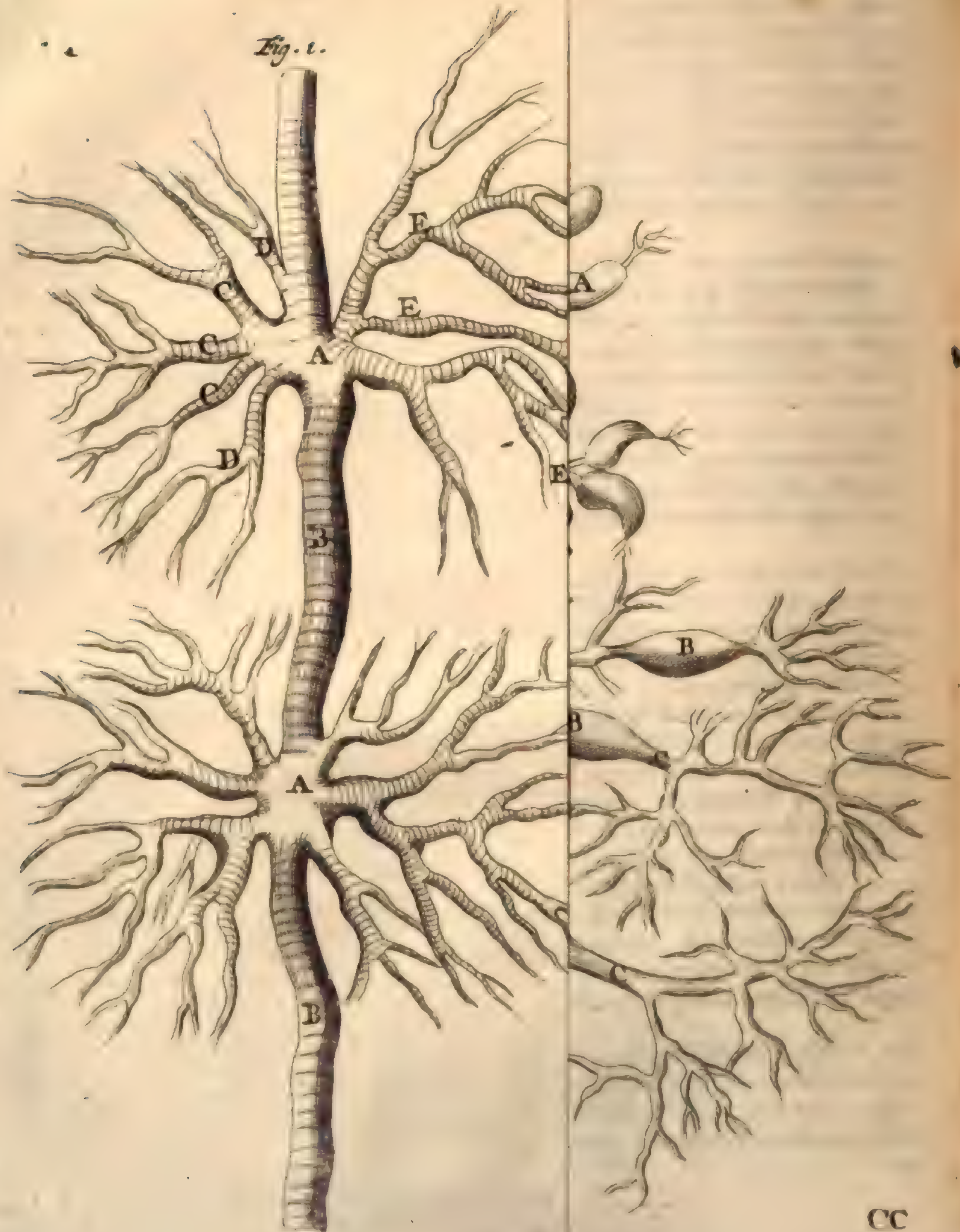
Primò itaque fibræ *rectæ A* occurrunt, quæ totum annulum cooperiunt, & à supremo ejusdem deductæ, implantantur in subsequentis incisuræ proximam partem. His ablatis, in conspectum veniunt *obliquæ B*, quæ eosdem sortitæ terminos, non omnem tamen annuli capacitatem occupant, sed graciles videntur musculi, longo intervallo dissiti, ad extra inclinati. Subsequuntur *obliquæ C*, in oppositum inclinatæ, quarum portio, amplior tamen, versùs medium dorsi D deducitur; reliqua verò, annuli inferiorem & superiorem portionem attingit. Triplices hi fibrarum ordines perpetuò in singulis incisuris patent: cæteri autem, utpote minores, quia in diversas ejusdem partes destinantur, & profundiùs etiam locantur, nec perpetuò ipsis à natura unus statuitur situs, ideo non parùm variant in insertione & numero. Sub exaratis fibris ascendunt *parùm obliquæ E* quæ superiori extremitate in secundam rugam desinunt, & harum tanta est copia, ut insignis fiat musculus. In aliquibus annulis succedunt *descendentes F* quæ ad sextæ rugæ confinium terminantur. Post has emergunt obliquæ *ascendentes G*, ad medietatem annuli exporrectæ, & in latissimum expansæ musculum. Tandem occurrrunt his subjectæ obliquæ ascendentes in *H*, quæ in quinta ruga absumuntur; & postremò sub his latet exiguus quidam musculus I super extremam rugam extensus.

Fibrarum ordines non parum variant in insertione sui & numero. Fibræ parum obliquæ. Fibræ descendentes. Fibræ obliquæ ascendentes.

Dubium Auctoris. Musculorum fines inæquales.

An ad singulas plicas alii ulterius à superioribus exorti transmittantur musculi, adhuc ambigo; hoc tamen sæpissimè observavi, extremos enarratorum musculorum fines, sicut in perfectioribus etiam accidit, inæquales esse, ità ut ab uno binæ attingantur rugæ. In Bombyce recti quandóque musculi inæquali suarum fibrarum longitudine




Fig. 1.
D
E
C
A
C
E
A
C
D
E
B
B
A
B
C
B

ne pluribus unius annuli rugis appenduntur. An singuli hi breviores musculi sint productiones rectorum, & quasi flexæ ipsorum extremitates, dubitari posset: cùm in *Cancrorum* mirabili cauda, inter rectas fibras contorti quidam, veluti cordæ, fibrarum fasciculi, à suprema annuli parte orti, illico ac subsequentem inferiorem attingunt annulum, obliquentur, & ad ipsius medium desinant. His accedit, interdum (ut sæpius habui) circa annulorum interstitia rectas fibras obscurari, & externas parùm obliquatas subire.

Rectorum musculorum insertio in bombyce. Dubium Auctoris. Cancri caudæ mirabilis structura.

Musculorum ope Bombycis motus subsequitur, cujus exteriora *Phænomena* hæc sunt. Postremi Bombycis bini pedes, ab appendicibus ani erumpentes, ante-gradiuntur, & tunc corrugati, & tensi redduntur extremi duo annuli: ex progressu deinde facto à binis paribus subsequentium crurum enarrati annuli elongantur, & ipsorum rugæ extenduntur; proximi autem bini annuli crispantur & turgent; detumescunt autem, & longiores fiunt motis reliquis cruribus, quibus inferior alvus firmatur; tandem motis minoribus pedibus, vel brachiis non longè à capite locatis, quadrupedum more, contracta mox corporis portio ulterius rapitur, & demum caput antè exporrigitur, & ità Bombycis progressivus subsequitur motus.

Motus bombycis peraguntur musculis. Dilucidatio motuum bombycis: Vasorum propagines in bombyce. Conspicuò carent trunco.

Sub exaratis fibris ex rectitudine stigmatum, quæ hinc inde in singulis annulis, præter secundum & tertium, excitari exterius, jam habuimus, ortum trahunt mirabiles quædam *vasorum* propagines, quæ singulas corporis partes irrigant. Hæc conspicuo trunco carent, sed in singulo quoque orificio decem & quandoque plures grandiores rami, in communem hiatum desinentes, cicatrici exaratæ, aptantur, ità ut in Bombyce decem & octo sint hujusmodi ramorum plexus seu exortus. Ab hoc hiatu igitur, seu mavis brevi trunco *A* bini exorti circuli *B* in inferius & superius locatos deducuntur plexus, ità ut mutua fiat anastomosis à capite ad imum. Ab eodem pariter fonte tres elongantur circuli *C* qui corporis habitum & musculos ipsos mirabili efformato reti pervadunt; contigui verò *D* vicina ambiunt viscera: Reliqui *E* in ventriculum, cor, ventrem, aliaque proxima deducuntur, & in medio proni ventris occurrentes hujusmodi oppositi rami evidentem Anastomosin patiuntur. Propagantur hæc vasa, Arteriarum more; sensim enim à suo elongata trunco gracilescunt, & frequentes hinc inde geminant ramulos, qui utplurimùm reticulares plexus, ut in arborum foliis observatur, efformant; quod præcipuè inter musculos, & corium mirari licet, ubi tanta est fructificatio horum vasorum, tam miræ implicationes, ut nil pulchrius conspici possit. In singulas corporis partes exporriguntur, ut nulla ipsius sensibilis conspiciatur portio, quæ vasculorum horum propagines non admittat. Vasa hæc cæruleo seu plumbeo pollent colore, qui sensim argenteus efficitur, varius tamen in consimilibus insectis conspicitur, utplurimùm argenteus est, vel *perlatus*, interdum palearis, vel aurei suffunditur mixtura.

Definunt in communem hiatum. Quot ramorum plexus seu exortus in bombyce. TAB. III. Fig. I. Dilucidatio propaginum & vasorum. Evidens Anastomosis inter vasa bombycis. Vasa propagantur in eo, more arteriarum. Præsertim inter musculos & corium ejus. In singulas corporis partes exporriguntur. Color vasorum qualis in bombyce.

Horum substantia membranea est, cum hoc tamen, quod annulosis hisque solidis firmetur, ità ut in quocunque situ secta, aperto pateat ore, unde ex his & inferius dicendis conjectatus sum, tracheas esse, quæ suis productionibus *Pulmones* efforment, & exaratas Bombycis incisuras binis pollere pulmonibus. Totum hoc consimilium Insectorum indagine firmatur.

Vasorum substantia. Tracheæ bombycis, pulmones efformantes.

TAB. III. Fig. 3. Ramificatio vasorum in cicadis.

In *Cicadis* talis est ramificatio: Conspicuus ramus *A* qui cum exteriori cicatrice communionem habet, in minores subdividitur circulos, qui sensim in ovalem extenduntur vesicam *B*, eadem continuata substantia; hæc, altera extremitate constricta C, iterum vasis naturam subit; quam metamorphosim sæpius repetit, & tandem extremis finibus, sibi invicem occurrentibus, Rete efformatur, quo viscera, aliáq; foventur.

TAB. III. Fig. 2. Tracheæ sive pulmonum configuratio in Lucano seu Cervo volatili.

Huic analogam, tracheæ seu pulmonum configurationem in *Lucano* seu *Volatili cervo* placuit addere in quo vesicæ *A* à trachea *B* pendent, eadem excitatæ substantiâ, itâ ut *Pulmonis* Icon habeatur, qui & ipse, in perfectis animalibus, membranosis finibus & vesiculis conflatur, quæ continuatæ tracheæ appenduntur; seu potiùs tracheæ membrana, ubi annulorum angustia coërcetur, tubos efficit, ubi autem liberior redditur, in vesiculas laxatur.

TAB. IV Fig. 1. Tracheæ constitutio in locustis.

In locustis talis est tracheæ productio. Ab exteriori orificio, annulis infixo, arctum pendet tracheæ caput *A*, quæ dorsi latitudinem in altero latere excurrit, in amplum & capacem extensa tubulum *B*, qui contiguis communicans minori quodam ramo, tandem acquisitâ vasis naturâ, arctiori tubulo minimas ulterius, ad Cor præcipuè, promit ramificationes.

Tracheæ constitutio in Vespis, Apibus similibusque insectis.

Parùm absimiles tracheæ productiones mirari licet in *Vespis*, *Apibus*, aliisque consimilibus insectis ex quibus elici potest, exarata animalia nostrúmque Bombycem non tantùm pulmonem habere, sed itâ abundare, ut feré *singulus* ipsorum annulus *duobus* polleat, quin & singula quæque pars etiam viscerum, derivatis pulmonibus gaudeat.

Constitutionis pulmonum in bõbyce continuatio.

Descripti *Pulmones* proprium habent orificium, quod in Bombycis lateribus extare diximus, itâ ut singuli quique annuli, præter secundum & tertium, duobus polleant hiatibus. Hi, nigra circumambiente zonâ ornati, nudis oculis patent; eorum tamen structura altiorem requirit indaginem. Prout autem in citata Eruca aliisque consimilibus liquet intueri, talis est, Extimum corium stigmatibus ovalibus hinc inde pertunditur: hæc per longitudinem annuli infiguntur, itâ ut acumine versùs humiliorem ventrem dirigantur, altero autem versùs dorsum. Cutis extremitas *A*, cicatricem designans, nigra est, & parùm reflexa, & contento tracheæ capiti unitur, quod ovale hoc spatium replet in cujus medio scissura *B*, per longum ducta, observatur, quæ identidem à recta declinat; reliquum spatii fibrulis C, cinerei coloris, repletur; hæ ab exteriori cicatricis ambitu exortæ, rectè versùs scissuram deducuntur, & quadam Analogia interstitium ciliare æmulantur, saltem in munere; quare levi ipsarum contractione curvus ille hiatus itâ dilatatur, ut Aër pro libitu egredi, & subingredi possit. Et licèt vivente animali nunquam hiantem deprehenderim hujusmodi scissuram, post mortem tamen levi succedente exsiccatione oblonga patet via. Et ut veritati huic aliquid lucis adderem, nonnulla tentavi, quæ licèt non omnia secundum præconcepta evenerint, ea tamen memoranda censeo. Immersis Bombycibus præcipuè in ardenti aqua, multum aëris sub bullarum specie ascendit, & quoniam interdum aëris portio circa rugas hæret, quamvis prius aquâ madescant, idcò non ea affulsit evidentia, quâ exoptabat animus; hoc tamen certum est, exeuntis Aëris bullas è dorso, è rectitudine præcipuè stigmatum erumpere, & immissis Bombycibus jam extinctis, nullum ascendere aërem.

Tab. 4. Fig. 2.

Quomodo aer subingreditur & egreditur in Eruca majore.

Experimentum circa aëris inspirationem in bombycibus factum.

Aliud


Tab. IV
De Bomb.
Tom. II.
Pag. 18
Fig. 3.
Fig. 2
Fig. 1.
Fig. 4.
A
B
C
D



Aliud insuper tentavi: aspersis leviter, etiam penicillo oleo intincto, tracheæ singulis hiatibus, illico convulsum concidit animal intra *Dominicæ orationis* spatium. Et ut vulgatum illud de natura Olei, Insectis infensa, explorarem, varia molitus sum. Aspersis orificiis tracheæ superioribus à corporis medio ad caput usque, hinc inde, illico quasi paralyticus jacuit Vermis, nec secundùm superiora loco movebatur, reliquum corporis motum servabat; per noctem ità jacuit, mane revixit, etiam quoad superiora, & sensim nutritus, tandem folliculum confecit, quod & in aliis comprobatum vidi. Aliorum insuper inferioribus tracheis, usque ad medium corporis, oleum affudi, & mox convulsionibus tentatæ sunt oblitæ partes, quin & superiores particulæ, dum movebantur, reliquas veluti paralyticas secum trahebant; cordis pulsus versùs extremas partes rarissimus erat, & affectæ portiones mole suâ non parùm immutabantur; & in his, quibus successit mors, ventriculi inferior portio impensè coarctata erat. Horum aliqui binis transactis horis cibum gustavêre, & stato tempore folliculum peregêre. Inter hos unus vel alter, elapsis pluribus diebus, interiit: quidam autem post consuetos dies, quibus copiosiùs cæteri cibum sumunt, stamen emittere cœpit, sed brevi relicto opere jacuit, tandémque obiit. Cæterorum tracheæ orificia, modò sinistra in aliquibus, modò in aliis dextera oblinivi, & excitato quasi corpore vix movebantur; tandem expergefactis superioribus partibus (nam in reliquo torpidior erat motus) cibum assumpsere, suúmque opus perfecere, quod & ferè singulis accidit.

Aliud experimentum eundem in finem collimans.

Oleum bombycibus inimicum.

Convulsiones producit.

Imò & mortem.

Ut autem intimiùs rem hanc perspectam haberem, Ventrem, Caput, Os & Dorsum, illæsis tamen tracheæ orificiis, sæpius oleo aspersi, nec unquam extinctos vidi, nec etiam inde sæva suborta symptomata. Quare interitum ex Oleo eatenus contingere conjeci, quatenus occlusis tracheæ orificiis, suffocatio, vel quid simile succedit; quod placitum subsequentibus tentaminibus firmatum volui. Butyro illevi tracheæ singula orificia, & illico periere. Idem accidit usu Lardi, sevi, & similium: nec adiposis tantùm & oleosis inest hæc mortifera vis, sed asperso melle liquido concidêre; cum hoc tamen discrimine, quod aliqui expergefacti, interdum ipso laterum frictione, deterso, revixêre; hi verò, quibus altè hærebat mel, perpetuò jacuerunt.

Quâ ratione oleum bombyces interficit.

Butyrum, lardum, sevum, mel, eundem cum oleo effectum producunt.

Placuit eadem tentare in consimilibus insectis, ut in Locustis, Grillis, & hujusmodi, in quibus mors pariter successit. Hoc unum Vos monitos volo, Bombyces, qui affuso Oleo, vel consimili, illico concidunt, Cordis motum per aliquod spatium conservare, nunquam tamen reviviscere, etiamsi aceto irrorentur, Soliq; exponantur; at eos qui sub aqua etiam per horas stetêre, non tantùm cordis motum retinere, sed pristina vitæ munia reassumere. Unde conjectari licet, corpora, quæ detergi possunt à tracheæ orificiis, ut aqua, & similia, non ultimam inferre necem, sed illa tantum, quæ vel subingrediantur, vel arctè occludant, ità ut dimoveri nequeant. His accedant ea, quæ in vestra *Antlia pneumatica* aliàs observastis, immissis hujusmodi insectis, quæ orbata aëre interiere. Congruum ergo videtur, aërem in hæc Bombycis vasa continuatim subingredi & egredi, ut in cæteris, quibus insunt Pulmones. An verò necessarius sit abdominis motus pro aëris accessu & recessu, esset perquirendum

Idem experimentum succedit etiam in consimilibus insectis.

Aqua non letem bombyces enecat.

Ejusdem phænomeni ratio.

Insecta moriuntur in antlia pneumatica educto aëre.

dum; & cùm nefas sit, Vobis dubia meæque mentis nudos proponere conceptus, illud tantùm sensibus comprobatum Vobis offeram, ut indè philosophemini.

Motus constrictionis & dilatationis reciprocus in Bombyce observatur. Dubium Auctoris. In locustis evidens est supradictus motus. Tab. 4. Fig. 3 Mira locustarum machina.

In Bombycis postremis tribus annulis circa dorsi latera non obscurus perpetuatur constrictionis & dilatationis Motus, ità ut stato tempore hujusmodi laterales portiones intro rapiantur vel pellantur, & successivè extra turgeant. An verò hoc in Cordis gratiam, quod præcipuè in intermedia ibi dorsi parte systolen & diastolen habet; an verò in respirationis usum subsequatur, adhuc dubito. In *Locustis* autem, quas observare potui, evidens est totius ventris constrictio & dilatatio, ea in parte præcipuè, quæ prona est, & dorso opponitur; interiùs namque miram habent machinam, cujus iconem habetis. In singulis etenim annulis *A*, osseæ vel cartilagineæ binæ laminæ *B* sub eodem plano locantur, altera à dexteris, altera verò à sinistris; ità ut latior laminæ portio cum exporrecta *C* ejus parte, ventrem inferiorem tangat; reliqua verò, superius dorsum. Hæ ab incisurarum substantia cæterisque aliqualiter sejunctæ locantur ita, ut liberè moveri possint: quare laxato ventre probabile est, velut tot arcus extendi, indéque capaciorem reddi ejusdem cavitatem, vel saltem jam compressam in proprium resilire statum, hujusmodi arcuum ope. Sed potiora vestris mentibus occurrent, & jam tempus est, ut reliquorum Bombycis viscerum indaginem prosequar.

Cor bombycis.

Per longum dorsi, inter exaratas Musculorum fibras, & pulmones hinc inde appensos, Cor locatur, à summo capite ad extremum usque corporis exporrectum; quare, vivente animali, ejusdem pulsatio exteriùs per longum subobscurè emergit.

Qualis cordis sit contextus. Est tantum unicus quidã tubus à cauda ad caput continuus. Qui non ubique eandem sortitur latitudinem & figuram. Tab. 3 Fig. 4. Sed in varios & multiplices ovales distinguitur tubulos. Quorum numerus incertus.

Corpus hoc tenuibus constat membranis, quæ contenti Ichoris colore imbuuntur; diaphanæ enim sunt, progressu tamen temporis luteæ fiunt, nec ità facilè translucent. An præter membranas carneæ adsint fibræ (ut reor) quibus constrictio subsequatur, sensus nequit attingere. Ejus figura mira est; nam in cæteris animalibus, ex fibris carneis in gyrum deductis *Conica* quædam consurgit moles; at in *Bombyce*, & consimilibus, unicus tubus est, à cauda ad caput continuus, nec, ut observare potui, in istius finibus, vel altero tantùm, amplior quædam capacitas locatur, à qua principium motûs erumpat; nec etiam quælibet exarati tubi portio eandem sortitur latitudinem, & figuram, sed identidem extenditur, post-modum angustatur, ità ut ductus iste in tot distinguatur quasi Ovales tubulos *A B*, sibi invicem continuatos; quare ex inferiùs etiam dicendis dubitari potest, tot *Corcula* esse, sibi mutuam opem ferentia. Ipsorum numerus multiplex est, adhuc tamen non omnino mihi notus; nam ex vario cordis rhythmo in pulsu, ex valida insuper convulsione, qua secti Bombyces tentantur, distinctio non ità patet. Tot autem esse, quot annulos, vel saltem pulmonum paria; ex his, quæ sæpiùs deprehendi, probabile est. *Corcula* hæc, dum placida succedit ipsorum *Systole*, taliter moventur.

Systole cordis quomodo procedit in bombyce.

Extrema latera producti cordis, dum *Systole* sua corripiuntur, ad medium cordis procedunt, & crassiora seu prominula reddita, non intimè sibi approximantur, sed intercepta media cordis portione demissiori, binas lineas paleares videntur effingere; at ubi Cor validiùs movetur, concurrunt exaratæ lineæ, & in arctiori cordis parte *D* se superequitare videntur; quo casu elatio quædam sive tumor in cordis medio suscitatur;

tatur: ubi autem deficiente animalis vita, sola cordium latera parùm versùs medium lentè deducuntur, tunc nulla ferè sensibilis consurgit elatio.

Differentiæ in motibus cordis.

Cordium motus non eadem omnino temporis differentia succedunt, sed in Bombycibus, sicut & in aliis etiam, ab extremo corculo, ad caudam locato, primus constrictionis motus emergit. Latiori enim C compresso, contentus illico tenuis humor exprimitur per *D* in subsequens corculum *B* à quo in *E* & ità successivus fit tumor, qui in celeri diastole adeò confusus est, ut distingui nequeat. Patet autem, dum prope extinctionem manifestæ succedunt compressiones, propulso vitali illo humore ex corculo in corculum, velut ex auricula in cor, vel ex corde in arterias.

Circulatio vitalis humoris in Bombyce.

Dubium Auctoris.

An à corde *Arteriæ* oriantur vitalem succum deferentes, nondum certo assequutus sum; visus tamen interdum sum in *Aurelia* conspicuos ramos in annulorum interstitiis deprehendere, undè Arteriarum truncos esse conjeci.

Tab. 3. Fig. 3

Trachea cordis quibusdam membranis arctè adhæret.

Circa elongatum cor, seu singula corcula, tracheæ rami E serpunt, unde minores ipsius productiones, extremis suis finibus, arctè Cordis membranis, quæ dorsum respiciunt, adhærent, & quoniam Cor cum contento liquore diaphanum est, ideo ipsarum emergit species.

Ut & aliud quoddam corpus.

Aliud etiam corpus, Cordis ambitum stipat, & suis productionibus hinc inde lateribus ipsius hæret, quin & in singulis incisuris, ubi fibræ carneæ desinunt seu intercipiuntur, fiunt transversales novæ hujus producti corporis diramationes, ut recti quatuor anguli ferè designentur; ex quo deduci etiam potest, à Corculis, eo in loco, binos hinc inde promi ramos. Cordis igitur ductum mucosæ quædam ambiunt productiones, quarum corporaturâ Musculorum progressus teguntur, spatiáque in visceribus relicta perbellè replentur; tanta enim est hujus corporis luxuries, ut suâ mole cæteras Bombycis superet partes, cùm universa ventris cavitas sufficienter ipso repleatur. Tenellum est hoc corpus, ejúsque substantia in oblongas stirias tam lancinatur & mirè implicatur, ut, quacunque licèt diligentiâ pertractetur, non tamen ipsius contexturam attingere liceat.

Bini rami à corde prompti.

Mucosæ productiones cordis ductum ambientes.

Dicti corporis contextus qualis.

Dilucidatio dicti corpusculi ex grandioribus Erucis.

Ut autem aliquid lucis affulgeret, placuit ad Insectorum consimilium indaginem recurrere. In grandioribus itaque *Erucis* albæ hæ productiones totum interiorem ventrem obliniunt, & contenta viscera stipant; harum portio ab animali evulsa, & aquâ excepta, supra vitrum extendatur; ità enim rudis ipsius progressus & structura habebitur. Elongantur ergo vasorum instar, & proximis consimilibus occursantibus inosculantur, ità ut tota hæc alborum corporum series laxum *A* constituat rete. Horum figura oblonga est, parúmque depressa, nec eandem omnino latitudinem servant, sed impensè interdum angustiora redduntur; mox extenduntur quasi in foliorum formam *B*, iterum coarctantur, & ramorum instar elongata sibique inosculata & implicita laxum rete C efformant.

Vasorum videtur esse congeries.

Tab. 4. Fig. 4

Eorundem figura.

Eadem est structura in bombycibus

Hanc eandem structuram in Bombycibus postremò collegi, ipsorum frustulum rimabar. Diu dubitavi, an cava essent, aliquóque referta succo, cùm vasorum diramationem ruditer æmulentur; in *Locusta* tamen ipsorum configurationem primo nactus sum; in hac etenim latiora hæc corpora B rotundis parúmque depressis corporibus

Dictæ prolongationes in locusta videbantur efficere corpus aliquod glandulosum.

ribus

Quod igni appositum fundebatur in oleum. Cum omento comparatur. Dubium Auctoris. Tracheæ rami dictum omentum irrigant & firmant.

ribus D compaginantur: quod deinde in Bombycum frustulis, affuso atramento, collegi. Quare ex hac extima configuratione *Glandulosum* parenchyma, & indè viscerosam carnem dicendam putabam; sed facto ulteriori tentamine, aliud mihi philosophandum occurrit. Igni etenim approximata hæc globosa substantia in oleum funditur, flammámque concipit; quare pinguedinosi globuli, reticularibus productionibus, velut membraneis sacculis, contenti, cum omento comparari possunt; rursúsque dubitandi ansa occurrit, pinguedinis promptuaria esse, valdéque solicitam reddi naturam in recolligendo continendóque oleoso hoc succo. Omenti hujus productiones minimi tracheæ rami irrigant, & ipsarum tractum etiam firmant.

Tab. V. Fig. 1. Ventriculus bombycis. Substantia ejus multiplex. Quibus modis irrigatur. Fibrarum subalbarum series duplex. Aliæ binæ fibræ carneæ. Ventriculus continetur sacculo carnoso in bombyce.

Ventris cavam replet ventriculus *A*, mole insignis, & ab ore ad oppositum extremum oblongus, & rectus. Ejus substantia membranea est; hæcque multiplex, ut in cæteris animalibus patet, interna scil. & externa: *Illa* tracheæ *B* ramis, minimisque ejusdem propaginibus irrigatur; sub *hac* excurrunt conspicuæ carneæ quædam, fibræ subalbæ, quarum series duplex extat; aliæ enim rectæ C ab Oesophago exortæ versùs anum deducuntur, graciles tamen & rotundæ; aliæ autem per transversum ductæ *D*, ventriculi latitudinem colligunt, unde ex perpetua fortíque hujusmodi fibrarum contractione & amplexu interceptæ minimæ ventriculi portiones *E* exteriùs protuberant, veluti tot globuli; sectis autem hujusmodi fibris, vel aquâ maceratis, ità detumescunt exaratæ protuberantiæ, ut oblongus reddatur ventriculus, levísque exterior superficies, nullo vigente rugarum vestigio. Binæ insuper carneæ fibræ *F* quasi chordæ, per longum exporrectæ, anteriorem & posteriorem ventriculi partem cingentes, ligamentorum vicem supplent, ut in colo aliisque consimilibus accidit.

Membrana diaphana oblongum referens sacculum.

Avulso hoc extimo carnosóque sacculo, quo ventriculus totus continetur, & constringitur, tenuis & diaphana occurrit membrana, in oblongi sacculi pariter speciem efformata, quæ nullam ferè videtur cum exteriori carnosóque amiculo connexionem habere, quia secto primo involucro integra, contentóque alimento turgens eruitur. In hac nil conspicui deprehendere potui ob luciditatem summámque tenuitatem.

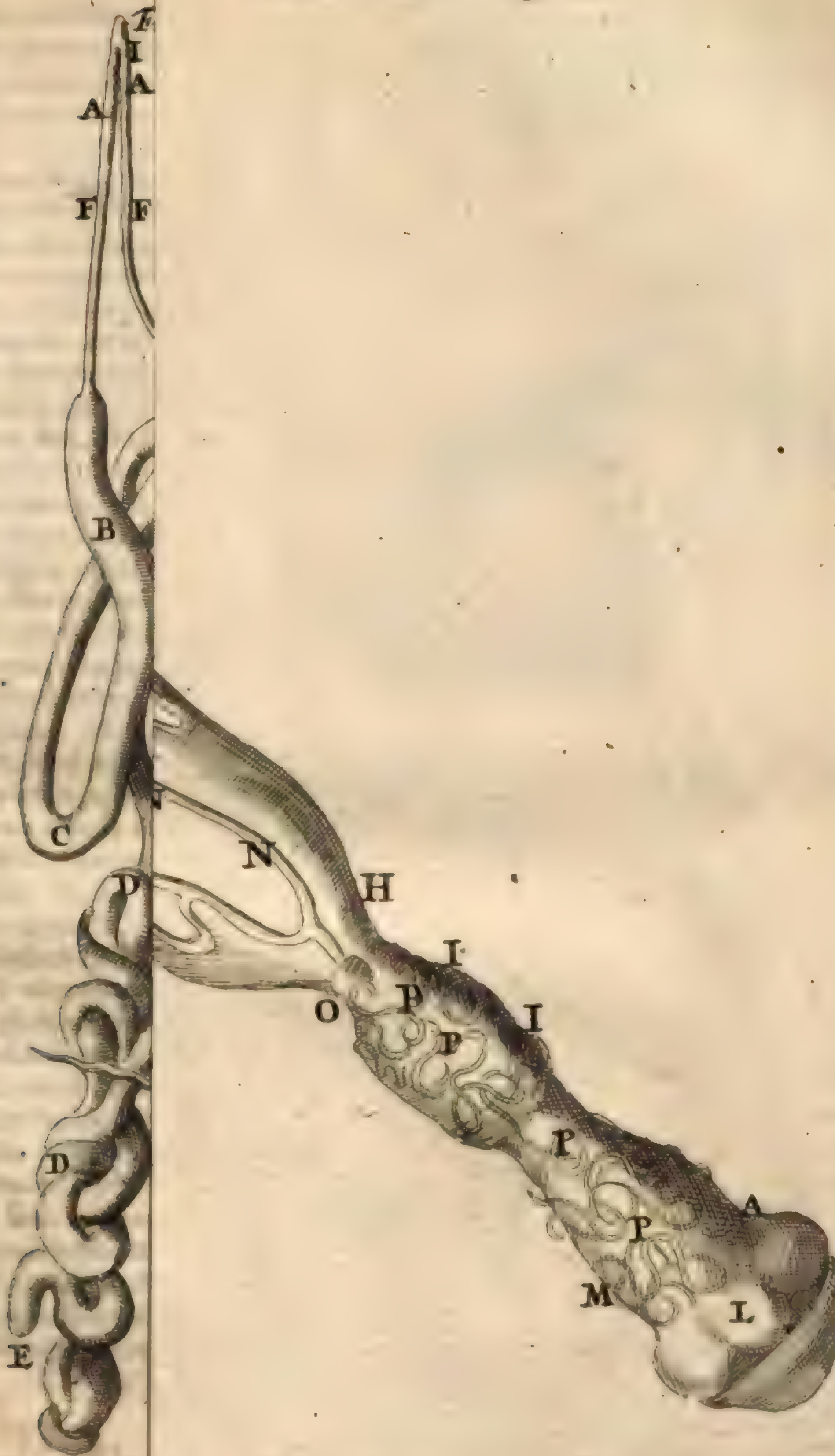
Ventriculi figura. Sex semicirculares protuberantiæ. Ventriculi externus color.

Ventriculi figura oblonga est, instar sacculi parùm depressi, & ex fibrarum ligamentorumque nexu identidem angustatur, ut sex semicirculares protuberantias edat, quæ à totidem tracheæ ramis irrigantur. Externus color viridis est, sensim tamen, ramis irrigantur. Externus color viridis est, sensim tamen, non assumpto alimento, & dum proximè ad folliculi fabricam disponitur carneus efficitur.

Ventriculus in superiore parte constringitur. In inferiore parte in orbiculos extenditur. Hiat in anum. Fæcum sexagona figura in bombyce unde.

In superiori corporis parte non parùm constringitur Ventriculus, ità ut membraneus ductus *G* efficiatur, qui in oris cavitatem desinens, alimentum dentibus concisum excipit. Versùs inferiora, ad situm septimi tracheæ orificii, Ventriculus in intestini formam *H*, mox in orbiculis *I*, velut in exiguos ventres extenditur, & tandem post brevem coarctationem *K* iterum ex contentis fæcibus parùm dilatatus, in anum *L* hiat, ubi exitura excrementa continentur. Hæc postrema ventriculi cavitas *M*, *recti* vices gerens, hinc inde per longum sex protuberantias, ex laxata propria substantia, promit, à quibus fæces sexagonam recipiunt figuram.

In



A
A
F
F
B
C
N
N
D
H
I
O
P
P
I
D
P
E
A
P
M
L





In consimilibus Insectis copiosiores & distinctiores sunt Ventres, sibi invicem successivè communicantes. In *Cochlea* etenim absque testa, quatuor interdum numerantur, quorum primus, ingluviei instar (ut *Aristoteli* etiam placet) in orbem extenditur; secundus, majori pollet longitudine; extremus autem, in tenue intestinum desinit. In *Grillo* etiam bini insignes occurrunt Ventres, quorum posterior rotundus, hinc inde appendices promit: reliquum ventris in quinque (minores tamen) utriculos distinguitur. Tantus ventrium apparatus, seu continuatus Bombycis stomachus, non minimo contentus est alimento (ut traditum ab *Aristotele* legimus;) nam si fiat comparatio cum cæteris insectis, quin & cum sanguineis ipsis perfectioribus, quæ mole longè excedunt, esu ipsa superat; cùm alimenti unius diei, & proprii jejuni corporis, æqualia sint pondera.

In consimilibus insectis copiosiores & distinctiores ventres quàm in bombyce.
In cochlea.
In grillo.
Bombyx multo indiget alimẽto.

Inter alimenti excrementique receptacula, hoc est, in angustata ventriculi parte *H*, tenuia quædam & varicosa emergunt vasa *N*, quæ utplurimùm palearis vel crocei coloris sunt. Hæc per ventriculi dorsum exporrecta, deorsum relabuntur; itá ut sex reflexiones numerentur, quibus subjecta ventriculi portio ambitur. Horum exortum diu quæsivi, & tandem visus sum ipsum attigisse; in ea scil. parte *H*, ubi intestini formam venter subit, à qua conspicuus quidam truncus *O*, brevis licèt, emergit, qui mox dividitur in geminos ramos sursum serpentes, qui iterum relabentes subdividuntur in ulteriorem sobolem. Hujus in intestinum hiatus patet, quotiescunque secto per transversum, jam exinanito ventriculo, non longè ab insertione hujus trunci, compressisque varicosis ejusdem productionibus, in interiora ventris erumpit expressus è vasculis flavus, interdum albus, ichor, & per sectum ventriculum patenter emanat. His contigua observantur in inferiori ventris parte *M* tenuia quædam vascula *P*, lutei utplurimùm coloris, quæ suis propaginibus binos *I* utriculos ambiunt; copiosiùs tamen inferiorem percurrunt partem *M*. Horum structura & gracilitas, novum genus, & à descriptis diversum, indicare viderentur, nisi in quibusdam Bombycibus, hydrope seu cachexia laborantibus, albus quidam humor æquè descripta insignia vasa *N*, ac minora *P*, occuparet, nobisque aliqualem indicaret continuitatem. Hærent hæc minima vasa intestino præcipuè recto *M*, & quia diaphana sunt, & varicosè implicantur, ideo globulorum seu glandularum racemos æmulantur. Hoc vasorum genus in consimilibus insectis etiam luxuriat; nam in *Eruca*, pilis oblongis & aculeatis referta, ab eadem ventriculi parte consimile erumpit vasculum, quod sursum deductum iterúmque ad inferiora reflexum, continuitatem servat: quæ evidentiùs in hac conspicitur, quàm in Bombyce. In grandiori *Eruca*, horum vasculorum duplex conformatio extat; alia enim alba sunt, reliqua verò flava ceu crocea; *illa* varicosa, intestini coli instar, sunt, eorúmque semicirculares protuberantiæ, interiùs cavæ, cum intimo communíque ductu communicant; unde eodem replentur succo; *altera* autem, vulgarium vasorum ritu, parùm depressa laterum suorum omnimodam levitatem servant, cum ferè rotunda sint. Exortum habent à fine primi ventriculi, & sursum excurrunt; mox reflexa, reliquis exiguis utriculis, ex coarctato ventriculo subortis, arctè hærent, & circa rectum, in gyrum deducta, ludunt. Ob excedentem longitudinem, ipsorúmque mollitiem, nunquam licuit evi-

Tenuia quædam & varicosa vasa in angustata ventriculi parte bombycis.
Eorum sex reflectiones.
Eorum exortus.
Eorum divisiones in ulteriorem sobolem.
Quæ in intestinum hiant.
Dicta vasa continent in se ichorem.
Vasa alia minima ipsis contigua.
Imò & continua.
Glandularum racemos æmulantur.
Eadem vasa luxuriant etiam in consimilibus insectis, imò in Eruca sunt evidentiora quàm bombyce.
Duplex eorum conformatio in Eruca.
Communicant cum communi ductu.
Eorum exortus.

dentem assequi continuationem; probabile tamen est, in ipsis dari; & licèt, dum immensè nutritur animal, contentus succus duplici inficiatur colore, certum tamen est, quod in eadem vasis continuatâ portione, contigui binique succi, diversos ferentes colores, observantur, & tandem temporis progressu oblongus horum vasculorum tractus unico & undequaque sibi simili, vitellino scil. succo, refercitur.

Longa & ferax Insectorum investigatio desideraretur, ut horum vasculorum progressus, indéque usus, elucesceret: probabile enim videtur, tenuiorem cibi, jam in ventriculo macerati & soluti, portionem in hæc propelli, longósque ipsorum anfractus subire, & fortè succis non parùm immutari, & tandem in cor, vel saltem in corium, & inde in reliquas corporis partes rapi.

An verò superfluum aliquod, ineptúmque nutritioni, per alterum ex descriptis vasculis (bina enim sunt invicem sociata) revehatur, hæsitari potest, cùm in Bombycibus, cessante cibatione, contentus succus in subalbam quasi saniem immutetur, & postremò in excrementorum vesicam derivetur. Hæc libens vestris exercitationibus dilucidanda, pro germana naturalium viscerum dignotione, remitto; unicum hîc addens, in singula descriptorum vasorum particula, dum inediâ maceratur animal, & intus lacteus succus luxuriat, productiones & diramationes circumducti cujusdam corporis, in interiori superficie horum vasorum observari, quæ intercepta inæqualia designat spatia: interdum enim areolæ oblongæ, quandoque triangulares, modóque orbiculares excitantur, ità ut supra tunicam ex modicè assurgente corpore consimiles productiones habeantur, quales in cavo biliariæ vesicæ, vel cholodochi ductu deprehenduntur. Hæc verò vestra ope dilucidiora reddita dubiam adhuc meam firmabunt mentem, dum interim hæret, an hæc sint tenuia intestinula, an cæcæ appendices, pro fermentorum collectione in piscibus familiares, an verò vasa *Lacteis* analoga?

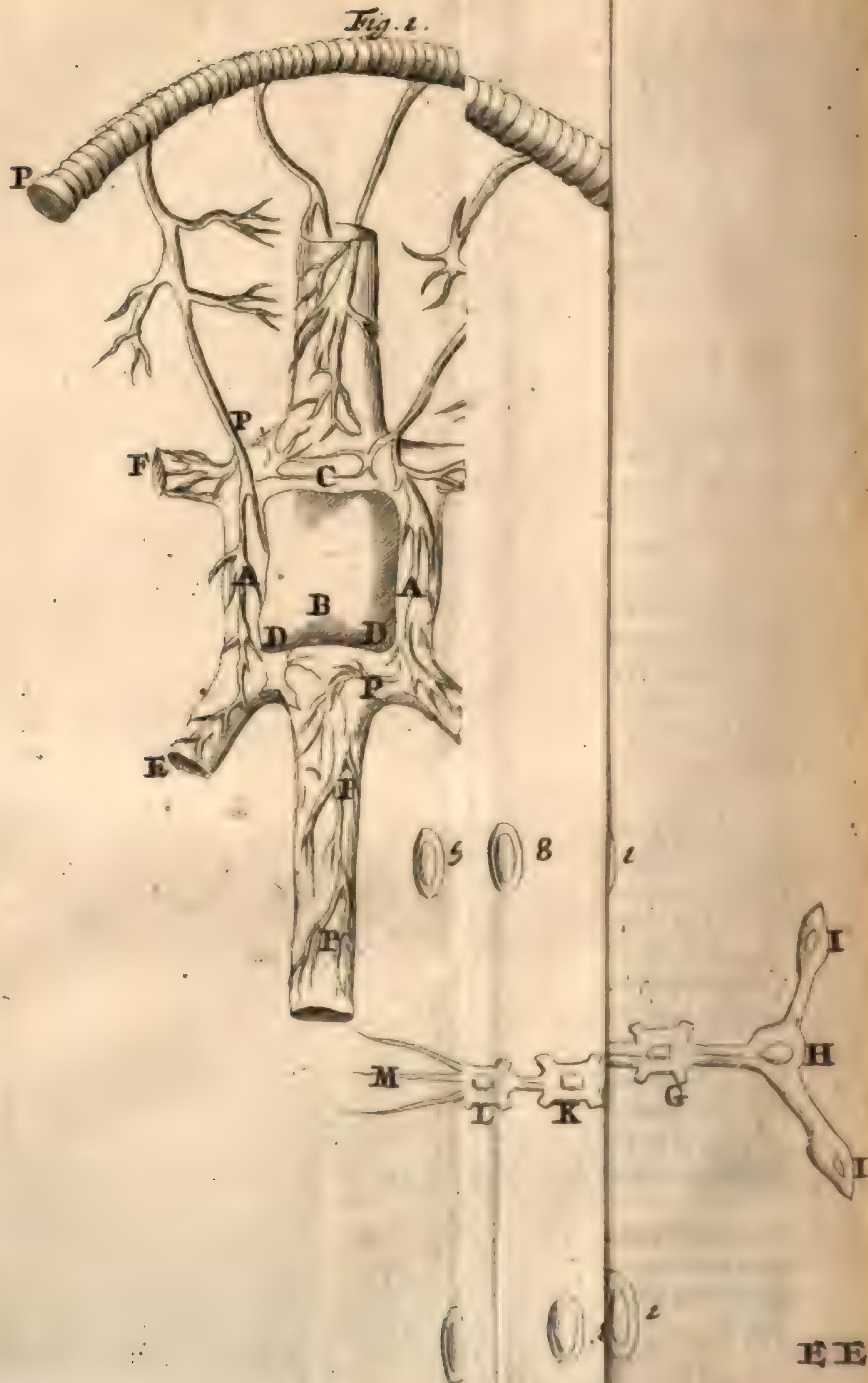
In Ventris lateribus hinc inde circa ventriculum oblongus vasorum *A* progressus circumducitur, quæ pro Serico efformando stamine succum continent. Talis autem est ipsorum progressus: Unumquódque horum ab oris confinio exordium trahit, sensim autem superato capite deorsum elabens, à latere parùm deflectens in *B*, versùs interiora corporis deorsum producitur ultra corporis medietatem, & iterum extra reflexum in *C* sursum versùs caput ascendit, & tandem circa ventriculum serpens ad inferiora deducitur, & in gyros mirósque meandros *D* implicitum, versùs primi ventris terminum, ultimum sortitur finem. De extremo hujus fine diu solicitus fui; cùm enim hujus vasis mucosa fragilisque sit contextura, quæ multiplicibus tracheæ ramis colligatur, ideo difficillima videtur extremi sui termini indago. Longâ tamen usus patientiâ, sectis singulis tracheæ vasculis, ultimum attigi finem, qui cæcum representat intestinulum *E*, quod à proximo tracheæ ramo gracilem recipit supra se excurrentem diramationem.

Horum ductuum substantia membranea est, ut in cæteris intestinulis; solidior tamen in sui exortu prope caput; in reliquo fragilis est. Nec eandem omnino retinet figuram; etenim, licèt vasa hæc ubique perforata existant, eorum tamen principium

F gra-

Continuitatem ipsorum difficultèr assequi licet. Contentus in ipsis succus duplici inficitur colore. Qui tamen postea undequaque evadit sibi similis. Chylum in ipsa ex ventriculo propelli probabile videtur. Et porrò ad cor reliquasque corporis partes. Superfluū & ineptum nutritioni bombycis quorsū fertur. Productiones quædam & diramationes in interiore superficie dictorum vasorum observantur tempore inediæ. Quales in cavo biliariæ vesicæ vel cholodochi ductu. Dubia Auctoris. Succus bombycum pro serico efformando ubi continetur. Tab. 5. Fig. 2 Vasorum dictum succum continentium progressus. Tracheæ ramis colligantur. Ipsorum ultimus finis. Dictorum illorum ductuum substantia. Non ubique eadem est ipsorum figura.





EE

F gracile eſt, ipſorúmque foramina anguſta ſunt, ſubſequens verò portio *G* laxior eſt, quæ tandem rotundi inteſtinuli *H* formam jam adepta, poſt plures circumvolutiones extremum ſortitur finem *E*. Longitudo unius ductûs *Bononienſem* æquat pedem. Inæqualis horum ductuum conformatio non eadem eſt in ſingulis Inſectis, nam in prægrandi Eruca inteſtinulum gracile, ſibíque omnino ſimile, deprehenditur, palearis ubique coloris.

Longitudo unius ductus quanta.

Inæqualis eſt iſtorum ductuum conformatio in ſingulis inſectis

Contentus ſuccus vario inficitur colore, qui & in ſingulis Bombycibus etiam variat. Duplex tamen vulgariter ſolet effloreſcere color, luteus ſcil. ſeu auratus, & ſubalbus, cum modica quaſi ſulphuris tinctura. Et quoniam ex vario exaratorum ſuccorum ſitu, ſtaminis ſuboritur textura, ideo producti inde folliculi diverſi ſunt, vulgóque etiam diverſis appellationibus inſigniuntur. Solet autem in Bombycibus, à quibus folliculi, vulgariter *Soriani* appellati, efformantur, ſubalbus primo occurrere ſuccus, qui ab *I* in *K*, ductûs portionem occupat; ſubſequens verò craſſioris inteſtinuli uſque ad *L*, aureo repletur ſucco; reliquum uſque ad extremum *E*, ſubalbo iterum occupatur humore: In aliis porrò inversâ viâ contingere ſolet, occupante flavo corpore primam ſerici ductûs regionem. Succus iſte, aquâ communi elixatus, non ſolvitur, ſicut nec igne liqueſcit, flammámque nequaquam concipit, ſed gummi inſtar glutinoſam retinet naturam.

Color contenti ſucci variat.

Vulgaritèr eſt duplex.

Diverſi ſunt inde producti folliculi.

Primus ſuccus albus in certis bombycibus.

Secundus aureus.

Reliquus ſubalbus.

In certis aliis bombycibus contingere res ſolet inverſâ viâ.

Succus iſte non ſolvitur in aqua, nec liqueſcit in igne.

Tracheæ ramulis per longum ductis, ad minimáque gracileſcentibus, totus horum inteſtinulorum irrigatur tractus, cùm proximi quique tracheæ trunci ſurculos tranſmittant.

Dictorum ductuum tractus quomodo irrigantur.

In prona corporis parte poſt avulſa viſcera, in medio ſcil. imi ventris, à capite ad extremum corporis, ſub adipoſis ductibus, Spinalis excurrens medulla emergit. Propriâ hæc gaudet compage & figurâ, cujus progreſſus talis eſt: Non uniformem habet ſubſtantiam, ſenſim ad imum uſque decreſcentem (ut ferè aſſolet,) ſed, veluti chordâ, interpoſitis ovalibus identidem quaſi nodulis compaginatur. Intermedii globuli figuram ferè ovalem habent, quæ erumpentibus nervorum productionibus deturbatur, ejúſque forma parùm convexa eſt, & placentulæ inſtar valde deprimitur. Hujus ſubſtantia gemina videtur, altera enim exterior ambiens *A* ſubalba eſt, eandémque ſapit naturam cum reliquo ſpinæ; interior autem *B*, parùm elata, in ſuprema ſui parte *C* curvatur, in inferiori autem quandoque binas quaſdam promit appendices *D*; breves tamen, ex nervorum *E* rectitudine, quos ibi geminat. Hæc ob ſui exiguitatem, cùm nec cultri acie ſeparari poſſit, nec cæteris tentaminibus explorari, adhuc mihi ignota latet. Unum tamen obſervo, coloribus circum-affuſis, non parùm ab altera parte *A*, quæ vel ipſam ambit, vel globulos nectit, diſtingui: nam *hæc* ſubalbida & candida eſt; *illa* verò Leonini coloris: quin & in cancro fluviali, ubi eadem patet ſtructura, non tantùm diverſus erumpit color, ſed ex eodem ſtigmata ſuborta rudes quaſdam velut arborum radices, deſcribunt. Quare interdum dubitandum mihi occurrit, cùm in capite deprehendere nequiverim cerebri molem, ab his diſparatam, globulos ſeu nodulos hoſce cerebri eſſe diſperſas portiones conglomeratas, ſcil. corticis glandulas, â quibus nervorum fibræ enaſcantur; cùm perfectorum etiam Spinæ interiora per longum occupet cortex, à quo quo-

Spinalis medulla in bombyce.

Progreſſus ejus qualis.

Non uniformis eſt ejus ſubſtantia.

Sed gemina videtur.

TAB. VI. Fig. 1.

Color ejus diverſus.

Diverſus etiam eſt color in cancro fluviali.

Cerebri portiones conglomeratæ in bombyce.

Corticalis substantia cerebri. Singulus globulus binis exaratis constat particulis. Undè bina nervorum paria insignia.

quorundam nervorum fibras enasci probabile est. Corticalis hæc substantia, nodulos efformans, in ea eminet parte, quæ Bombycis annulos tangit; in altera autem huic opposita, scil. versus interiora superextensa, medullari A substantia tegitur & ambitur.

Singulus itaque globulus binis exaratis constans particulis, in sui suprema parte C, descendentem recipit spinam, cámque ab inferiori & opposita parte promit: Hinc inde verò bina nervorum paria hæc insignia erumpunt, quorum alterum E, inferiùs scilicet, obliquè deorsum ad latera producitur in musculos & artus; alterum verò F, superiùs ad tracheæ proximos truncos exporrigitur.

Tab. 6. Fig. 2. Globulorum illorum numerus. Nervuli ad cranii basin & oculorum radices emissi. Spinalis medulla nervea in bombyce. Binæ medullæ spinalis partes excurrunt inter primum & secundum tracheæ orificium. Bini rami à singulo tracheæ orificio oriundi. Tab 6. Fig. 2. Mutuam pariunt Anastomosin.

Globuli, prout videre licuit, sunt tredecim; supra enim primum tracheæ orificium bini, parúmque distantes G, sub eadem rectitudine locati, versus caput ascendunt; ab his post brevem spinæ productionem postremus promitur nodulus H, à cujus supremis partibus bini erumpentes processus, duos geminant globulos I, qui in Cranii basi non longè à mandibulis nervulos mittunt, sicut & ad oculorum radices. Inferiores globuli ultra primum annulum, servato proportionali spatio, ex rectitudine tracheæ orificiorum situantur; bini tamen postremi K L, sibi succedentes, à se invicem parùm distant, & inter septimum & octavum tracheæ orificium pendentes, extremum gracilescentis spinæ M inferiùs promunt; à quo, veluti dispersis fibris, corporis extremi appendices irrigantur & foventur. Residuum spinæ N, globulis interjectum, nerveam præ se fert naturam; nam subalbum est, & in binos recolligitur fasciculos, communi involucro contentos, & affuso atramento in cancri spina patet: In ipso etiam Bombyce, inter primum & secundum O tracheæ orificium, non parum distant binæ spinalis medullæ partes. Extremas nervorum productiones ad artus & musculos non licuit in totum attingere ob luciditatem, & albedinem. Noduli supra expositi à minimis tracheæ ramis P irrigantur; à singulo enim tracheæ orificio versus interceptam spinam bini occurrunt rami, qui in medio sibi occurrentes mutuam pariunt Anastomosin, & productis minimis ramulis arctè expositos amplexantur globulos, & elongatam indè spinam.

Dubium Auctoris. Constitutio Scarabæi & Imperati Talpæ circa ventriculum. Glandularum racemus in cicadis observatus.

An præter exaratas Bombycis partes alia supersint viscera, non audeo negare; aliorum enim solicita indago & dexteritas fortè luculentiora deteget. Scio, in quibusdam Insectis, & præcipuè in *Scarabeo*, & in *Imperati Talpa*, circa ventriculum subalbos quosdam reperiri globulos, qui tracheæ ramis propagines recipiunt, ipsorumque copia inferior ventriculi portio præcipuè circumidatur. In *Cicadis* memini, glandularum racemum ad extremum alvi locatum me vidisse.

Cranii structura in bombyce. Cranii constitutio in sanguineis animalibus. Suturæ variæ in bombyce nigrâ quadam Zonâ cæteris solidiori describuntur.

Lustratis interioribus visceribus, unum vel alterum de *Cranii* structura est expendendum. Solet natura in *sanguineis* animalibus Cranium pluribus unitis ossibus compaginare: unde in ipsorum mutua insertione & adaptatione plures contingunt suturæ, propriis discriminatæ nominibus, quæ minimas quasdam rimulas inter contigua & articulata ossa designant. In Bombyce autem Cranium osseis multiplicibus vel saltem cartilagineis particulis coagmentatur, variæque ipsius suturæ, seu intermediæ particulæ, inter contiguum verúmque os, nigrâ quadam Zonâ, cæteris solidiori, describuntur. Hæc eundem colorem & substantiæ modum exhibet, qualem

Fig. 1.



Fig. 2.



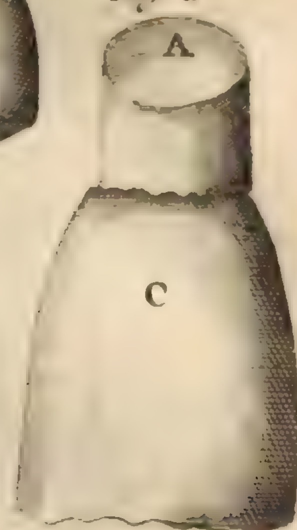


Fig. 3.

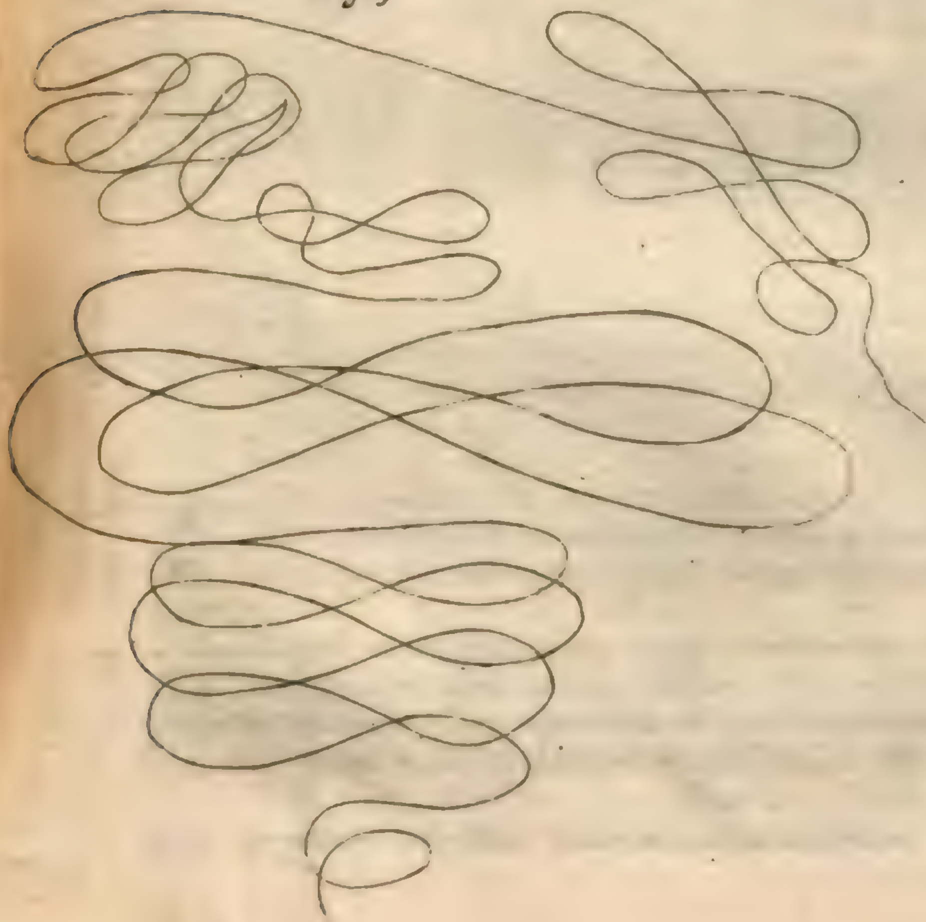
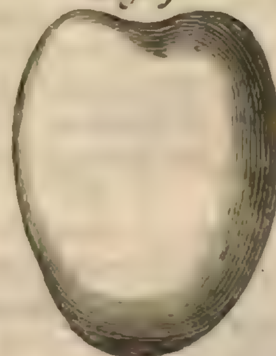


Fig. 4.



Fig. 5.



lem in unguibus & osseis particulis observamus; crassior est reliqua cranii lamina; nam interiùs etiam protuberat. An hæc ossea portio ex addensata contentarum laminarum extremitate contingat, multum probabilitatis habet, cùm alibi quid proportionale accidat. Ossea hæc zona primo Cranii basim *A* firmat, ubi collo seu primo annulo nectitur; & quoniam caput ipsum (ut aliàs retulimus) in duplicem quasi semisphæram secatur, hinc est, quòd osseus ille circulus *A*, cranii basim firmans, versus superiora serpens, suturam lambdoidalem exprimit, cujus mentio jam facta est. In anteriori autem parte, ubi os insculptum est, elongati hujusmodi ossei processus varias describunt suturas, quin & parùm ad latera reflexi diaphanos quosdam globulos, *B*, quos pro *Oculis* habendos esse reor, arctè firmant. Spatia zonis hisce contenta cartilagineis lamellis, parùm extra protuberantibus, ut Cranio debita concilietur concavitas, replentur: illa verò, quibus os colligatur, diversis emergentibus partibus locum præbent: Ità C dentium apicibus foras erumpentibus aditum largitur; *D* verò hiat, ut oris concavitas pro ingerendo cibo pateat. Supra ipsum eminens quædam portio *E* locatur, quæ, velut acuminatum *Mentum*, excunti stamini aditum largitur: Hinc inde ab *F* mammiformes quidam processus, aliàs descripti, continentur & stabiliuntur.

Quæ interiùs etiam protuberat. TAB VII. Fig. 1. Et cranii basin firmat. Caput bombycis in duplicem quasi semisphæram secatur. Variæ capitis suturæ in bombyce. Oculi bombycis. Causa debitæ cranii concavitatis in bombyce. Oris concavitas in bombyce. Acuminatum mentum bombycis.

Cranii concavitas pluribus repletur, Spinalis scil. medullæ parte, extremis tracheæ ramis, & binis styliformibus processibus, qui à suturis, dentibus proximis, intrò producuntur; major tamen Cranii portio à binis dentium Musculis occupatur; quælibet enim exarata semisphæra, qua Cranii moles excitatur, prægrandi & fibroso repletur musculo, quo appensus dens ad latera diducitur, & adducitur. Nam in Bombyce, deorsum vel sursum retractis mandibulis nequaquam os aperitur (ut in sanguineis ferè semper accidit,) sed cùm ipsius dentes sub eodem plano locentur, mutuo ipsorum accessu & recessu cibum captat animal, ipsúmque atterit.

Mammiformes quidam processus in bombyce. Quænam continentur in cranii concavitate. Semisphæra quævis cranii in bombyce, prægrandi repletur musculo. Hujus musculi usus.

Dentes bini sunt; singulus etenim utrinque proprio alligatur musculo. Eorum substantia ossea est & fuliginosa; figuram habent quasi incisoriam; concavo curvóque apice *A* terminantur. Pars ipsorum exterior *B* gibba est, interior verò, eíque opposita concava *A*, basis, absque erumpentibus radicibus omnino lævis est, & quasi quadrangulari constat figura. Cavi intus sunt; & ab ipsis erumpit tenuis quædam alba lamella C, quæ forte ex tendinibus, seu ex fibrarum solidescentibus extremitatibus excitatur: In hanc desinunt copiosæ carneæ fibræ, insignem musculum efformantes, quarum mole binæ cranii partes affabrè replentur. Et quoniam mamillares illæ protuberantiæ, quas foras hinc indè circa dentes eminere diximus, motum habent, probabile est peculiares etiam musculos in ipsarum concavitate, vel saltem intra cranium recondi; cum natura localem motum absque musculis promere non soleat.

Dentes in bombyce bini. Eorum substantia. Eorum figura. Tab 7. Fig 2. Sunt intùs cavi. Ex ipsis erumpit tenuis quædam lamella alba. In quam desinunt copiosæ fibræ carneæ. Localis motus fieri non solet in animalibus absque musculis.

Taliter igitur constructus Bombyx, post ultimum senium impensè nutritur, & vorat, ut ad hanc perveniat molem. Varium tamen est cibationis spatium; nam quos alui *Octobris* mense, per quindecim dies ante folliculi fabricam continuò cibum sumpsêre; reliqui verò, quibus tunc temporis parùm cibi arte porrigebatur, per men-

Tab. 1. Fig 5. Varium cibationis spatium in bombyce.

lem in unguibus & osseis particulis observamus; crassior est reliqua cranii lamina; nam interiùs etiam protuberat. An hæc ossea portio ex addensata contentarum laminarum extremitate contingat, multum probabilitatis habet, cùm alibi quid proportionale accidat. Ossea hæc zona primo Cranii basim *A* firmat, ubi collo seu primo annulo nectitur; & quoniam caput ipsum (ut aliàs retulimus) in duplicem quasi semisphæram secatur, hinc est, quòd osseus ille circulus *A*, cranii basim firmans, versus superiora serpens, suturam lambdoidalem exprimit, cujus mentio jam facta est. In anteriori autem parte, ubi os insculptum est, elongati hujusmodi ossei processus varias describunt suturas, quin & parùm ad latera reflexi diaphanos quosdam globulos, *B*, quos pro *Oculis* habendos esse reor, arctè firmant. Spatia zonis hisce contenta cartilagineis lamellis, parùm extra protuberantibus, ut Cranio debita concilietur concavitas, replentur: illa verò, quibus os colligatur, diversis emergentibus partibus locum præbent: Ità C dentium apicibus foras erumpentibus aditum largitur; D verò hiat, ut oris concavitas pro ingerendo cibo pateat. Supra ipsum eminens quædam portio E locatur, quæ, velut acuminatum *Mentum*, exeunti stamini aditum largitur: Hinc inde ab F mammiformes quidam processus, aliàs descripti, continentur & stabiliuntur.

Cranii concavitas pluribus repletur, Spinalis scil. medullæ parte, extremis tracheæ ramis, & binis styliformibus processibus, qui à suturis, dentibus proximis, intrò producuntur; major tamen Cranii portio à binis dentium Musculis occupatur; quælibet enim exarata semisphæra, qua Cranii moles excitatur, prægrandi & fibroso repletur musculo, quo appensus dens ad latera diducitur, & adducitur. Nam in Bombyce, deorsum vel sursum retractis mandibulis nequaquam os aperitur (ut in sanguineis ferè semper accidit,) sed cùm ipsius dentes sub eodem plano locentur, mutuo ipsorum accessu & recessu cibum captat animal, ipsúmque atterit.

Dentes bini sunt; singulus etenim utrinque proprio alligatur musculo. Eorum substantia ossea est & fuliginosa; figuram habent quasi incisoriam; concavo curvóque apice *A* terminantur. Pars ipsorum exterior *B* gibba est, interior verò, eíque opposita concava *A*, basis, absque erumpentibus radicibus omnino lævis est, & quasi quadrangulari constat figura. Cavi intus sunt; & ab ipsis erumpit tenuis quædam alba lamella C, quæ forte ex tendinibus, seu ex fibrarum solidescentibus extremitatibus excitatur: In hanc desinunt copiosæ carneæ fibræ, insignem musculum efformantes, quarum mole binæ cranii partes affabrè replentur. Et quoniam mamillares illæ protuberantiæ, quas foras hinc indè circa dentes eminere diximus, motum habent, probabile est peculiares etiam musculos in ipsarum concavitate, vel saltem intra cranium recondi; cum natura localem motum absque musculis promere non soleat.

Taliter igitur constructus Bombyx, post ultimum senium impensè nutritur, & vorat, ut ad hanc perveniat molem. Varium tamen est cibationis spatium; nam quos alui *Octobris* mense, per quindecim dies ante folliculi fabricam continuò cibum sumpsêre; reliqui verò, quibus tunc temporis parùm cibi arte porrigebatur, per men-

Quæ interiùs etiam protuberat.
TAB. VII. Fig. 1.
Et cranii basim firmat.
Caput bombycis in duplicem quasi semisphæram secatur.
Variæ capitis suturæ in bombyce.
Oculi bombycis.
Causa debitæ cranii concavitatis in bombyce.
Oris concavitas in bombyce.
Acuminatum mentum bombycis.
Mammiformes quidam processus in bombyce.
Quænam continentur in cranii concavitate.
Semisphæra quævis cranii in bombyce, prægrandi repletur musculo.
Hujus musculi usus.
Dentes in bombyce bini.
Eorum substantia.
Eorum figura.
Tab 7. Fig 2.
Sunt intùs cavi
Ex ipsis erumpit tenuis quædam lamella alba.
In quam desinunt copiosæ fibræ carneæ
Localis motus fieri non solet in animalibus absque musculis.
Tab. 1. Fig 5.
Varium cibationis spatium in bombyce.

mensem edêre; alii verò æstate & vere nutriti, decimum diem non excessêre. Et quoniam foliorum fibræ, aliáque ex alimento supersunt, ità ut ingens excrementorum aggregetur proventus, ideo, ne fœtido exhalante habitu Bombyces inficiantur, præcipuè post ultimum senium, tabulata, quibus insident, bis in die immutantur, abjectis alimenti reliquiis, hócque summo mane & post meridiem peragitur: Reliquis verò temporibus, alternis tantum diebus. Variæ sunt tabulatorum species; in *Sicilia* ex arundinum frustulis compaginantur; apud nostrates ex alga & arundinibus fiunt.

Methodus cibandi bombyces.

Variæ tabulatorum species.

In solicita Bombycum educatione solent nostrates tetros vitare odores, quasi ipsis infensissimos; quod tamen valde superstitiosum censeo. Plures enim alui Bombyces intra capsulam, copiosa *Assæ* fœtidæ quantitate refertam, nec unquam à solito abstinuere cibo, sed integrè vixerunt. Idem in *Opio* & consimilibus degentibus accidit; quod & in *Styrace* expertum vidi, cùm singuli proprium perfecerint postremo folliculum. Scio tamen, flante *Austro* non parùm labefactari, & æstuante aëre de facili in quandam Cachexiam (nisi Hydropem dicere velimus) incidere; Extenuatur enim ipsorum corpus, & ex albo in subcroceum immutatur; unde secto corio turbata quædam sanies, veluti ovi vitellus jam corruptus, prodit, multusque ichor in ventriculo stagnat, cùm alioquin in naturæ statu vulnerata cute erumpens humor diaphanus subcroceus & ferè palearis sit, & levi calore in crustam facillimè concrescat. Nec minus *Frigore* etiam oblæduntur, cùm remissis ipsorum viribus folliculi opus in longum prorogetur, diúque duret cibatio, quæ aliàs vigente æstu brevissima redditur.

Tetros esse vitandos odores circa bombyces superstitiosum.

Auster bombycibus inimicus.

Phœnomena indè producta.

Frigus itidem bombycibus infestum.

Bombyces interea satìs nutriti contabescere incipiunt, ipsorumque corporis moles parùm minuitur) per diem saltem à cibo postremò abstinent, alvi excrementa cum sanioso quodam ichore mellei coloris ex toto excernuntur, ità ut in ventre nil supersit. Externus corporis color immutatur, quædam enim luciditas seu diaphaneitas cum aliquali flavitiei tinctura observatur, & sub ventre carneus luxuriat color. Anterior corporis portio, secundo & tertio excitata annulo, turgida redditur, & purpureo colore perlucet: Eundem etiam colorem referunt maculæ quædam in quinto & octavo annulo insculptæ; portio pariter intermedia annulorum sublutea redditur, sicut & imi ventris appendices. Interiùs ventriculus parùm depressus vitellino quodam refertur ichore, qualem ex secto corio erumpere videmus. Divagari tandem incipiunt Bombyces, & situm pro texendo folliculo aptum nanciscuntur. Tunc mulieres sub sarmentorum frustulis, in fasces recollectis, collocant, vel sub plantarum exsiccatis radicibus, & truncis, in fasciculos vel scopas compaginatis. Laudantur etiam ad hunc usum diversarum arborum rami, ut *Castanea* & *Quercus*, item *Genista*, & consimilium. Opportunum jam locum nactus Bombyx, propriis è vasculis succum, succini instar, sub staminis forma effundere incipit, & ligneo frustulo vel occurrenti scabritiei applicat, indéque celeriter recedens, filum nere perpetuat, & diverso sub situ locatis adaptat: quod cùm glutinosum sit, aëri dum exponitur, facillimè concrescit arctéque hæret, & ità laxum quoddam rete, vel mavis, rudes quædam contexturæ inchoantur, in quarum centro, ex debita

Contabescentia bombycum, post sufficientem nutritionem.

Coloris eorum mutatio.

Phœnomena alia in iis subsequentia.

Divagatio bombycum.

Collocantur à mulieribus sub sarmentorum frustulis &c:

Ubi succum, succini instar, sub staminis forma effundit.

Filum glutinosum in aere concrescit.

Ovalis folliculi structura in contexturarum centro.

debita distantia, ovalis folliculi structura & unita compages commodè subsequi potest. Ut autem Bombyx stamen promat, retrahit caput, deinde attollit, & ad posteriora recurvat, compressisque superioribus annulis, quasi eructat, & ad latera diverberando caput stamen exerit.

Modus quô bombyx vulgò net.

Succus ille provenit ex ore.

Inter agendum per vices caput retrahit, parumque hæret, deinde elongato corpore, mutatóque gressu majori cum alacritate opus aggreditur. Nec diu venit hæsitandum, an ab ore vel ab extremo alvi stamen emittat, cum sensui manifestè pateat, sub ore brevem quandam proboscidem pendere veluti Mentum, à cujus extremo perforato ex delato illuc glutinoso succo à sericis ductibus exprimitur.

Bombyx extremam alvum immobilitèr figit dùm pedibus stamina apprehendit.

Diversæ folliculorum figuræ.

Tab. 7 Fig. 3.

Ut plurimùm spirales.

Filum seu stamen, quod unum, hócque perpetuò continuum, exerit Bombyx, diverso ritu interseritur; nam animal dimidium corporis, hoc est, extremam alvum immobiliter figit, dum grandioribus pedibus tensa jam stamina apprehendit, & tunc reliquo corporis, capite præcipuè, continuatis compressionibus, stamen ab interioribus trahit: ubi verò ulteriorem optat progressum, mutatis sex anterioribus pedibus, quorum unguibus, staminibus applicitis, corporis moles suspenditur, caput anterius protrudit, cujus vario motu circumducitur stamen, diversæque figuræ describuntur; utplurimùm tamen *spirales* sunt, vel saltem ad has proximè accedunt. Harum specimen hic habetis ex contextura quadam à Bombyce sub tersam vitri laminam efformata. His repetitis circumductionibus, quæ propria latitudine humanum non excedunt unguem, tota folliculi fabrica perficitur, quæ exteriùs hac terminatur figura. Peragitur folliculi textura quasi per triduum, vel saltem per biduum, juxta Bombycis robur, prægressam cibationem, aërisque ambientis temperiem. Hujus compaginata substantia non undequaque sibi similis est; nam exteriora primáque filamenta, quæ aliis fulcimento fuerunt, nullam colligantiam stabilémque connexionem habent, & eam folliculi portionem constituunt, quæ vulgò *pilum* dicitur, & apud aliquos inutilis lanugo. Plures autem sunt partes, quibus intimè compaginatur folliculus; nam in sex laminulas dividi potest, hæque non uno pollent colore, juxta scil. portionem & naturam succi, quem diversum in sericis vasis contineri diximus; quare prima operis die exterior folliculi, mollis tamen, textura habetur; subsequente autem die novo expresso succo diversæ adduntur laminæ, & reliquo tridui postrema valdéque friabilis additur textura: dum interim resiccato stamine solidior redditur folliculus.

Tab. 7 Fig. 4.

Tempus perfectionis folliculi bombycis.

Pilum & inutilis folliculi lanugo.

In sex laminulas dividi potest folliculus.

Ut plurimùm unicus, interdùm bini circa unius folliculi fabricam sunt occupati.

Folliculi crassities dupla.

Ulteriorque ejus configuratio

Tab. 7 Fig 5.

Mutatio bombycis in Aureliam.

De tumescentia sericorum intestinulorum bombycis.

Singulus Bombyx utplurimùm folliculum sibi parat; interdum tamen *bini* circa unius tantum folliculi fabricam satagunt, unde ex filamentorum implicatione impossibile est, servata staminum continuitate, ipsum retexere. Hujus crassities dupla est, & duodecim circiter laminulis constans; interiùs nullum adest septum, sed una tantùm concavitas; exteriùs parùm diversa à mox descripta folliculi forma gaudet, cùm ferè semper depressior sit, & latior, geminis quasi juxta se positis folliculis coagmentata: Oblonga, papyri instar, loco folliculi observatur contextura, quæ quadrangularis est. Non raró superveniente hyeme Bombyx, in se ipsum retractus, nullo edito stamine, in *Aureliam* immutatur.

Inclusi intra folliculum Bombycis serica intestinula, proprio exhausto humore, non

Eorundem color Aurantius. Motus cordis in bombyce. Intestinulorum exhausto humore qualis motus.

non parùm detumescunt, licet aliquid etiam succi supersit. Tracheæ vasa minùs turgida redduntur, & intestinula, à ventriculi fundo orta, Aurantiorum colore perfusa vigent. Cor crebris pulsationibus ab imis ad superiora movetur; reliquus corporis habitus contractior redditur, & rugosus, ità ut singulorum annulorum latitudo in arcum flectatur, & parùm etiam superioris cavum subintret; unde excitatæ rugæ, sicut & ani appendices, purpureæ redduntur.

Quies bombycis peractâ folliculi fabricâ. Mutatio coloris ejus. Mutatio totius ejus habitus. Subsidentia ventriculi bombycis. Mutatio bombycis in Aureliam quomodo procedit & quandò. Phœnomena tempore metamorphoseos bombycis in Aureliam conspicua. Scissura dorsi propè caput in bombyce. Flavus quidam ichor è cranii cavitatibus bombycis erumpens.

Peracto triduo, absolutâque folliculi fabrica, Bombyx (contractus tamen) per longum decumbens quiescit: externus ejus color ex carneo vitellinus redditur; violacea quædam linea ad situm tracheæ orificiorum transllucet; & triangularis illa macula, in supina dorsi parte, in primo, secundo & tertio annulo excitata, purpurea quidem, sed dilutior, redditur; ungues, quibus pedes armantur, intro retrahuntur; crura gracilescunt, ut externa tantùm tegumenta remaneant; & patula olim tracheæ orificia angustiora redduntur. Interiùs tracheæ vasa plumbeum colorem ferunt, in extremitatibus autem argenteum. Ventriculus exinanitus, parúmque depressus subsidet, subflavo suffusus colore. Testes ampliores redduntur, eorúmque vasculum patentius redditur. Omenti ductus adhuc florent, & ubi tracheæ ramis irrigantur, roseum acquirunt colorem. Ventriculi pariter vascula partim vitellina redduntur; singula tamen varicosa. Cranii cavitas aquoso & subflavo refertur succo, crassúmque & densum sub Bombycis corio latitat involucrum. Intra quatriduum tandem, quo tempore Bombycis cor tardè movetur, corporísque moles angustior redditur, discusso exteriori corio, (senectæ instar) *Aurelia*, quasi novum animal, emergit. Expoliatio completur spatio minuti unius horæ cum decem secundis, hácque ratione (ut sorte mihi videre contigit,) primò, celerrimus est cordis motus, totius corporis habitus convellitur, ità ut singulæ circulares segmentorum plicæ emergant, & ex transversali laterum constrictione externum corium ab interiori separetur; unde impetu facto, propulsa insigni corporis crassitie versùs caput, senium deorsum repellitur, & tracheæ portiones à propriis exterioribus orificiis divulsæ rapiuntur unà cum senio, quod tunc deponitur. Interim ex motu scissura excitatur in dorso prope caput, per quam reliquum corporis exit, retractâ sensim deorsum senectâ versûs anum, juvante non parùm flavo quodam ichore, è cranii cavitatibus erumpente, ità ut libera appareat *Aurelia* seu Nympha.

Antennæ crassiores & mucosiores Aureliæ. Alæ Aureliæ & crura. Undè proveniunt. Unio dictarum partium Aureliæ. Papilionum natura cùius ac vulgò creditur emergit, altiúsque radicatur. Alarum inchoamenta in bombyce.

Dum exit Animal, antennæ crassiores & mucosiores à reliquo Aureliæ corpore sejunctæ, præter implantationem, à binis cranii cavitatibus eruuntur; ubi revoluta ipsarum productio eundem occupat situm, qualem mandibularum bini olim Musculi. Alæ pariter, & crura, suis terminis circumscripta, apparent; *hæc* à situ anteriorum in Bombyce pedum extrahuntur, *illa* verò à lateralibus dorsi partibus, quæ olim purpureæ florebant. Hæ verò exaratæ partes quoniam adhuc mucosæ sunt, hinc est, quòd invicem de facili hærent, & sensim siccescentes ità arctè uniuntur, ut unum videatur indumenrum, quod Aureliæ speciem exhibet. Quare cùm hæ partes sint *Papilionum* propriæ, ipsorúmque usibus destinatæ, videtur Papilionum natura citiùs, ac vulgò creditur, emergere, altiúsque radicari; cùm in Bombyce, ante folliculi texturam, Alarum inchoamenta, sub secundo & tertio annulo latitent;



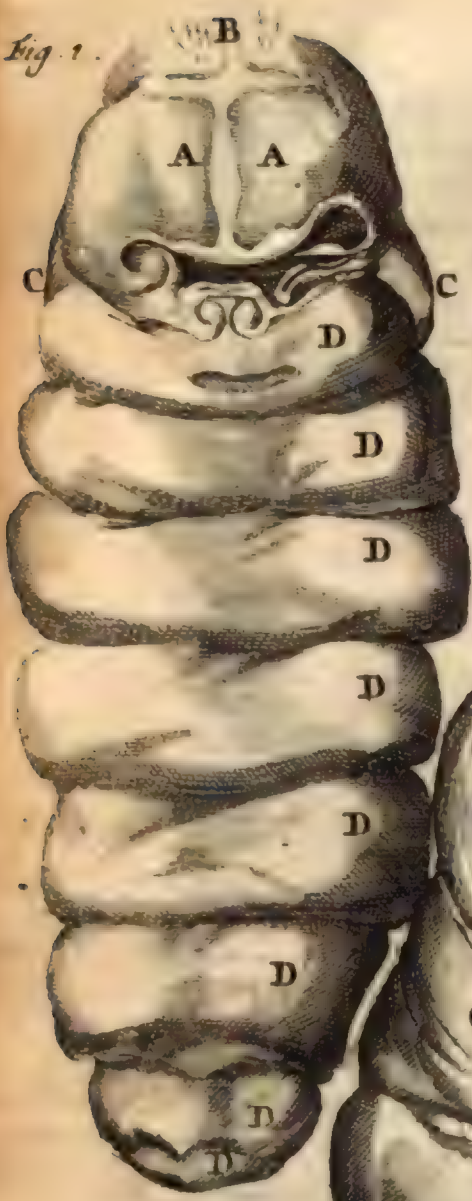

Fig. 1.
B
A
A
C
C
D
D
D
D
D
D
D
D


Fig. 3.
A
B


Fig. 2.
E
E
D
F
F
D
G
C
C
G
C
G
C
C
C
C
C
D
D
E
F

tent; antennarum etiam delineationes in Cranio fiant, &, expleto folliculo, proprio gaudeant termino: Nec incongruum erit dubitare, novum Aureliæ vitæ genus non-nisi jam geniti Papilionis larvam & velamen esse, ut nequaquam excitatus vel percussus externorum injuriis fictè firmetur, & adolescat, quasi fœtus in utero.

Novum Aureliæ vitæ genus non-nisi larva est geniti Papilionis.

Configuratio Aureliæ mox excitatæ exterior.

Tab. VIII. Fig. 1.

Excitatæ mox Aureliæ configuratio, præcipuè exterior, rimanda sese objicit. Corporis extima figura ferè Ovalis est, segmentis seu annulis, per transversum ambientibus, constans: Ventris medium parùm protuberat: versus caput & anum sensim decrescit, ut extremâ alvo in acutum desinat; ut Icones demonstrant. In superiori dorsi parte super secundum & tertium annulum extenditur quoddam corpus *A* parùm eminens à reliquo corii, quinque obtusis angulis constans; unde *Umbonis* speciem habet. Hoc communem cum reliquo exteriori involucro substantiam sortitur, quæ tamen rectis fibris, copiosè per transversum ductis, parùm exasperatur. Supra Umbonem hunc (ut ità dicam) situs adest reconditi capitis *B*, *A* lateribus descripti corporis exortum trahunt eminentiæ binæ C, quæ deorsum productæ, & circa imum ventrem extensæ, & revolutæ, postremum ibi sortiuntur finem. Hæ frequentibus per obliquum ductis fibrulis, alarum compagem denotant; reliquum dorsi octo compaginatur annulis, qui reflexa quadam plicabili substantia continuantur; ipsorum color aureus in principio, sensim tamen saturatior obscuriórque redditur, & perpetuò linea quædam, quasi Citria, dorsi longitudinem designat.

Corpus quoddam Aureliæ, Speciem habens Umbonis.

Binæ quædam eminentiæ, alarum compagem denotantes.

Annulorum color aureus.

Prona ventris Aureliæ pars quomodo constituta.

Tab 8. Fib 2.

In prona ventris *Aureliæ* parte plures observantur in superiori corporis regione parùm protuberantes: Etenim, quæ ultra medium ventris occurrunt, latioréſque sunt, alarum C extremitates constituunt, quas à dorsi lateribus enasci diximus: quæ verò his proximè emergunt, à summo corporis exortæ, deorsúmque lateraliter productæ, antennarum *D* sunt inchoamenta; prope harum exordium protuberant bini monticuli *E*, quæ Papilionis latitantia labia indicant, reliquæ verò inferiores excrescentiæ *G*, crurum divaricatorum progressus exhibent. Reliquus venter sex distinguitur annulis, nullúmque *sexuum* vestigium exteriùs emergit. In lateribus stigmata, olim tracheæ patula orificio, adhuc supersunt, non tamen hiantia.

Antennarum Aureliæ inchoamenta.

Bini Aureliæ monticuli.

Nullum sexus vestigium in Aurelia exterius advertitur.

Cavitates peculiares singularem partium inchoamenta continentes.

Dissecto corio, seu potiùs peculiaribus concavitatibus, quæ singularum partium inchoamenta continent, iis præcipuè in locis, ubi tumores mox descriptos adesse diximus, cinereus quidam turbidúsque ichor erumpit: exaratæ enim quælibet particulæ membranis quibusdam, veluti sacculis, qui partium configurationem possident, constant, ipsarúmque cavitates humore quodam replentur, qui, propria concretione, contentarum partium soliditatem, unà cum ipsarum natura, manifestat. In interiori ventre adhuc superest vestigium Sericorum intestinulorum, si præcipuè flavo scateant succo. Ventriculus parùm contractus & rugosus apparet; ejus color in medio roseus est, in lateribus autem diu elixatam carnem æmulatur; interiùs concreto quodam succo, mellis instar, abundat, qui nullo adhuc pollet sapore: circa ipsum tenuia intestinula, seu vascula olim crocea producuntur, propriâ & antiquâ servatâ figurâ, & Vitellina redduntur. *Cordis* motus utplurimùm à superioribus ad

Ichor cinereus ac turbidus.

Sacculi, partium configurationem possidentes.

Vestigium sericorum intestinulorum in interiore ventre.

Ventriculi constitutio & color in Aurelia.

Ipsius succus saporis expers.

Cordis motus rarus.

Proprium testium vasculum in Aurelia. Ductus Adiposi. Musculi interioris corii in Aureliæ. Connexio annulorum Aureliæ. Musculorum usus circa annulorum motum in Aurelia.

ad ima perpetuatur, rarus tamen. *Testes* hinc indè medium ventris occupant, propriiumque manifestatur vasculum, quod Lymphatico persimile est. Adiposi ductus ultra propriam albedinem parùm rubedinis referunt. In interiori corii parte, exporrecti adhuc per longum Musculi observantur; contigui enim annuli, quibus Aureliæ corpus compaginatur, non ità uniuntur, ut rectam designent lineam, sed intermediis plicabilibus & revolutis intro incisuris connectuntur, ità ut interior annulus superioris segmenti cavitatem subintret; quod Musculorum ope contingit. Nam ipsorum fibræ exordium sumunt à superiori annuli parte, & deorsum deductæ in subsequentis portionem inseruntur; unde, quoties cunque Musculi tensi manent (ut in Aurelia accidit) necesse est, ut annulorum binæ partes, quibus Musculi affiguntur, parùm sibi invicem approximentur, & ità retracto sursum inferioris annuli principio, secum etiam intro revoluta rapiatur annuli extremitas.

Successivæ dispositiones in Papilionem. Color corporis saturatior.

Aureliæ configuratio hucusque rudiiter Vobis expressa, temporis progressu mutationes subit, donec *Papilio* manifestetur. Dierum enim decem spatio, æstate; autumno autem & hyeme, mensis unius curriculo successivæ perpetuantur dispositiones. Quare externus corporis color saturatior indies redditur, cùm circa caput, caudam, & per longum dorsi, exsiccatorum Aurantiorum cortici persimilis color emergat; quin & tractu temporis inferior & reflexa quælibet annulorum portio, zonæ instar, eundem referat colorem, reliquum verò corporis, venter *scil*: & latera, vitellinum diu teneant colorem.

Externus habitus pilosus evadit. Annuli Aureliæ fiunt solidiores. Alæ manifestiores. Nigræ quædam maculæ latentes oculos papilionis indicantes.

Externus habitus pilis subflavis condecoratur, à quorum radicibus, vigente aëris calore, sudoris guttulæ erumpunt. Annuli, quibus Aureliæ corpus constat, solidiores fiunt, & quasi cartilaginei. Alæ, antennæ & crura propriis involucris contenta, extra sensim protuberant, & manifestiora fiunt, & ex superiùs descripto mucoso succo, postremò concrescente, ipsorum soliditas, & species emergunt: Dum proximè etiam proditurus est *Papilio*, nigræ quædam maculæ circa caput observantur, quæ latentes oculos indicant.

Interiorum partium mutationes in Aurelia. Tracheæ rami serpentum exuvias æmulantur. Occlusio orificii tracheæ. Omenti mutationes. Ventriculi arctatio. Abruptio œsophagi. Figuræ ventriculi immutatio.

Interiora pariter immutantur. Tracheæ rami, amisso annulorum vigore, molliores redduntur, ità ut in seipsos collabantur, & ex plumbeis argentei fiant. Ipsorum etiam tunicæ vulgarium serpentum exuvias æmulantur, cùm minimis quasi squamulis componi videantur. Tracheæ exterius orificium occluditur, ut aëri non amplius pateat ingressus. Omenti reticulares plexus subpaleares fiunt, ipsorúmque membranæ non parùm lacerantur, ut amissa propria continuitate, reliquum pinguedinis, hócque exiguum, quod in tam longa inedia non est absumptum, ægrè contineant; cùm universa hæc moles in frustula contrita videatur. Ventriculi moles arctior & brevior redditur, ut quasi delitescat: Nam primò ipsius tumor parùm deprimitur, deinde retractis fibris rectis, ejusdem longitudinem firmantibus, abrumpitur œsophagus, & ità superior ventriculi portio deorsum retrahitur, reliqua verò, inferior scilicet, versùs ventris medium ascendit, nullúmque subsequentium ventriculorum seu cavitatum remanet vestigium, cùm fortè in ductum, & vesicam, mox exponendam, absumatur. Ventriculi figura varia succedit, ex diversa contenti succi natura, & fibrarum carnearum retractione; nam ipsius membranæ extra fibra-

rum

rum colligantiam eminent, ità ut ventriculus crispus rugisque refertus appareat. Quæ tamen frequentior accidit, illa est, quam proposui, in qua *A* situm superioris oris designat; *B* verò inferioris ventriculi color varius contingit; nam hic à latitante intus succo emanat, unde ipsius tunicæ, primis Aureliæ diebus, carnei coloris, diluti tamen sunt, mox rosei; deinde *pyropum* æmulantur, & tandem cyrneum, si in longum plus justo protrahatur Papilionis eruptio. Consimilis etiam succus in ipsius cavitate luxuriat, qui primò mellis colorem & ferè consistentiam possidet, nulloque pollet sapore; mox rubicundus efficitur, & solidior, & interdum amaritiem acquirit; non rarò etiam liquatur, & in humorem persimilem ei, qui in exponenda inferius vesica colligitur, abit.

Tunicæ Aureliæ ventriculi colorem pyropum æmulantur.
Succus Aureliæ mellis colorem & consistentiam possidens.

Ab extremo Ventriculi *B*, crocea pendent vasa *C*, seu intestinula; hæc contento succo diu turgent: mox vitellina, & tandem quasi lactea, ex stabulante intus sanioso quodam humore, qui tamen singulas ipsorum partes non inficit, cùm quædam vitellina adhuc vel subcrocea perseverent, ex nondum immutato contento ichore. Ipsorum figura varicosa redditur, & hinc inde eminula tubercula emergunt. Hiant vascula hæc in longum quendam ductum *D*, ab imo ventriculi productum, in prægrandem quandam membraneam vesicam *E*, humiliorem alvi partem occupantem. Hic igitur ductus exporrectus, & latus, peristaltico quodam motu insigni pollet; unde lacteum humorem quasi sanguinis saniem, quem à continuatis vasculis *C* perpetuò recipit, successiva suarum partium constrictione ità agitat, ut mirum reddatur spectaculum; interdum namque exaratus humor successivis pluribus constrictionibus deorsum in vesicam exprimitur; modo iterum sursum abigitur versùs ventriculi fundum, ità ut perennis fiat fluctuatio; tractu tandem temporis, saniosum hoc excrementum in vesica *E* recolligitur. Hæc pyri figuram habet, mole insigni pollet, & perpetuò excrementis scatet; ejus substantia membranea est, & exterius minimis eminentiis, quasi papillulis, exasperatur. Duplex videtur excrementum, hac vesicâ contentum; aliud etenim saniosum est, & quasi cinereum, quod perpetuo vesicæ fundum occupat & excretum tabis instar concrescit: alterum autem saturato & molleo pollet colore, & semper supernatat, etiamsi summa agitatione confundatur cum succo consocio. Hæc excrementosa materia, per alvum excreta, ità linteamina & tabulas inficit, ut perpetua subsit macula. Ab hac vesica alter erumpit ductus *F*, qui in anum hians hujusmodi excrementis viam parat: membraneâ pariter constat substantiâ, eáque molli, ut non parùm etiam extendatur.

Vasa seu intestinula Aureliæ.
Figura eorum varicosa.
Hiant in longum quendam ductum.
Qui peristaltico gaudet motu.
Quinam sunt peristaltici illius motus effectus.
Vesicæ figura in Aurelia.
Ejusdem substantia.
Duplex vesicæ excrementum in Aurelia.
Quod maculis inficit linteamina & tabulas.
Ductus à vesica tendens.

In fœminis, primis diebus, quibus Aureliæ forma emergit, Ovorum inchoamenta erumpere & manifestari incipiunt; horum substantia, inter primordia, mucosa est instar concreti nervei succi, cinereum ferens colorem, mox sulphureum: Ipsorum magnitudo inæqualis est; etenim cùm multiplices sint (ut infra explicabitur) Ovarii tubæ, hæque veluti oblonga intestina, in communem commeatum tendentia, ideo Ova: quò magis ab hoc communi ductu distant, eò minora redduntur, proportionali servato ordine; ut in *Precaria corona* quæ vulgò *Cavaliere* dicitur, observamus.

Ovorum inchoamenta.
Ipsorum substantia.
Ipsorum magnitudo.
Multiplices sunt ovarii tubæ.
Tendunt in communem commeatum.

Perficiuntur, & augentur ova, ità ut ante novam Papilionis manifestationem singula

Ovorum perfectio & auctio.

gula ritè conformata reperiantur; licèt interdum quædam imperfecta adhuc in tubarum extremitatibus deprehenderim. Observantur etiam, in imo alvi, vesicularum & globulorum quorundam inchoamenta de quibus uberius infra dicetur.

Inchoamenta vesicularum & globulorum in imo alvi.

Transacto exaratorum novem dierum spatio, vel interdum mense ipso, quibus sub Aureliæ specie Papilionis viscera firmantur, nova ejusdem succedit manifestatio, quam summopere juvat ichor, inter Aureliæ corium & Papilionis cutem stagnans. Etenim excitatâ scissurâ in Aureliæ dorso (ubi *Umbonis* speciem extare diximus) & circa caput & alarum implantationem, crebrâ pedum & alarum agitatione, qua hujusmodi à propriis extrahuntur sacculis, humectatâ Papilionis cute, & ibidem implantatis plumis, de facili excutitur *Aureliæ* larva & manifestus erumpit *Papilio*; unde duplex *Senium* in folliculo subest, Aureliæ scilicet & bombycis.

Quamdiu papilionis viscera sub Aureliæ specie firmantur. Quomodo excutitur Aureliæ larva, ac erumpit Papilio. Genuus papilio copiosum eructat phlegma.

Papilio, libertatem adeptus, novam exoptans auram, folliculi claustra urget; ab ore itaque copiosum eructat phlegma, quo proximum folliculi acumen madescit; tum sursum elongato capite, urget, ejusdem texturam sensim laxando, & stamen ad latera diducendo, hócque capite, velut ariete, peragit, quousque datâ viâ erumpat anteriori corporis parte, quæ super externum folliculi corpus revoluta, fixatis firmiter pedum unguibus, extremum corporis, adhuc folliculo inclusum, extrahit, & itâ novâ gaudens luce expandit alas, in sinistris utplurimùm, circumvolutas & contortas, quæ sensim ex motu & aëris temperie eriguntur & vigent. Excrementum æruginosum impetu, & in distans ejicitur: Alæ, non elata è solo corporis machiná, frequenter & celeriter dimoventur, & sonitus, quem *bombum* appellant, crebro auditur.

Stamen folliculi diducit ad latera. Expansio alarum papilionis. Excrementum papilionis æruginosum. Sonitus sive bombus papilionis.

Mole differunt Papiliones; cùm inter ipsos adsit sexuum distinctio, ut ex pudendorum addenda historia patebit; unde *Masculus* minor est, gracilior item, & vegetior; alvi extremitas sursum in motu recurvatur; superiores ejusdem partes capiti viciniores, impensè turgent, & licèt alis gaudeat, non tamen volatu fruitur. *Fœmina* oblongo pollet corpore, itâ turgido, ut multiplices zonas glabras, transversum corporis ambientes, exhibeat, quæ nil aliud sunt, quàm annulorum portiones, quæ olim in Bombyce in rugas contractæ sub annulis latitabant, & in Aurelia etiam sursum revolutæ, corporis molem breviorem reddebant; nunc verò, ut ingenti Ovorum copiæ locus detur, laxatis musculorum fibris necessariò venter elongatur, & itâ in annulorum confiniis glabræ hæ intermediæ patent zonæ.

Differentia papilionum respectu magnitudinis. Masculus est minor. Fœmina turgidior. Multiplices hujus zonæ glabræ quid sint. Ejusque venter quomodo elongatur.

Ut ipsarum verò singulæ, ut licet, pateant partes, attentiùs lustrandæ veniunt, Iconibúsque manifestandæ; quare ab exteriori earundem habitu exordiemur. Harum corpus quasi ovale est, &, si deplumetur, eam circumscriptionem sortitur, quam hîc habetis: Ejus enim annuli circulares sunt, & qui medium ventris occupant, latiores sunt; reliqui verò versùs extrema exporrecti arctiores fiunt, itâ ut ovalis ferè consurgat figura. Caput habet *A*, exiguum tamen, in quo bini locantur oculi *B* (ut in consimilibus observatur) qui semisphæram multis segmentis distinctam exibent; unde innumeri quasi intercepti assurgunt oculi. In suprema capitis parte antennæ, seu ignava cornicula C extenduntur, quæ insigniter foràs eminent; eorum substantia sui generis est, & ferè ossea, color ad castaneum vergit, figura verò filicis ramum æmulatur;

Tab. IX. Fig. 1. Papilionum corpus ovale est. Descriptio exterioris papilionum habitus. Tab. 9. Fig. 2. Bini papilionum oculi. Antennæ papilionum. Antennarum substantia, color & figura.

Fig. 2.

Fig. 1.







latur, etenim per longum articulatæ ad invicem ſuccedunt quàm plurimæ partes ſenſim decreſcentes *D*, quæ ſatis proceræ, parùm deorſum curvantur, & trunci inſtar hinc inde curvos germinant conſimiles ramos *E*, à quorum lateribus fuſci exiguíque pili pendent: ſuperiorem verò trunci partem, pilorum & plumarum, quales in reliquo abundant corpore, ingens copia tegit. Hanc conſimilem articulationem in reliquorum Inſectorum antennis paſſim obſervamus, unde in ſingula ipſarum parte flexionis motus excitari poteſt.

Curvos germinant ramos. A quorum lateribus pendent pili. Articulatio in antennis inſectorum.

Inter oculos ad extremum oris finem bina pendent, palearis coloris, lata corpora *F*, quæ dum patula foràs ex toto eminent, bubulum unguem referunt, & *Labiorum* appellationem ſortiri poſſunt. Hæc latiori ſui parte oculorum lateribus hærent, & libera deorſum pendent; ſolent autem intus retracta corrugari; quo caſu, diminuta longitudine, ipſorum latitudo amplior redditur: ſponte verò Papiliones, vel compreſſi ventris torturâ foras exerunt, & aquam etiam fundunt, ſeu mavis, exeunti ab ore humori locum præbent. Inter radicem antennarum, oculos, & labia triangulare ſpatium, quo os completur, reſultat, ſolis pilis hirſutum, nulláque forma extuberans. Motum habet caput ad latera, ſurſum, & deorſum, cùm aliqualem habeat cum ſubſequenti thorace articulationem.

Labia papilionum. Adhærent oculorum lateribus. Aquam quandam fundunt. Triangulare papilionum ſpatium. Motus capitis papilionum

Proxima Capiti occurrit corporis portio, Carneus ſcil: ſui generis circulus, arctus tamen, ſeu membrana, quæ, dum exſiccatur, cartilaginis naturam acquirit; hæc cranium cum reliquo ventre continuat, *Collumque* æmulari videtur. A prona hujus parte, ventrem conſtituente, bina erumpunt crura *G*, quorum ſubſtantia cartilaginea eſt, & ſolida, & interiùs excavata, ut muſculis ſit locus (ut paſſim in *Cruſtaceis* videmus.) Exarata crura *G*, ſicut & ſubſequentia, quatuor habent inſignes portiones ad invicem articulatas, quibus poſtremò pedes *H* appenduntur, qui multiplici articulationum ſerie componuntur; quibus tandem bini adduntur ungues versùs interiora recurvi. Prima igitur crura *G*, capiti proxima, implantantur in ima primi circuli portione ſub ipſis oculis, & deorſum quaſi perpendiculariter elongata, primam articulationem ſortiuntur, quæ inſignis eſt; ſubſequens verò articulus ſurſum, ad exteriora tamen, diducitur, & exporrigitur versùs antennarum implantationem, ubi articulatio ſubſequens deorſum reliquum cruris & pedis dirigit, ità ut ex vario partium cruris ſitu bini deſignentur trianguli: Hoc tamen peculiare in his primis cruribus obſervatur, quòd prima articulatio undequaque libera eſt, & ad extra divaricatur, reliquis autem ſubſequentibus binis crurum paribus ità arctè unitur propriis annulis, quibus connaſcitur, ut immobilis hæreat.

Papilionum carneus ſui generis circulus. Collum papilionis. Bina ejus crura. Horum quatuor portiones ad invicem articulatæ. Pedes papilionis. Ungues ejus verſus interiora recurvi. Implantatio priorum crurum in papilione. Implantatio poſteriorum crurum in papilione. Bini trianguli reſultantes ex vario partium ſitu in papilione. Peculiare quid in primis cruribus papilionis.

Subſequitur corporis pars, Thoraci analoga, à qua bina hinc indè pendent crura *I*, pari ordine locata: hæc à lateribus proni ventris orta, & interiora versùs deducta, primâ articulatione ſibi occurrunt, reliquo autem eundem progreſſum habent, quem nuper deſcripſimus; in hoc tantùm differunt, quòd prima articulatio arctè hæret ventri, ipsíque unitur: ſingula hæc crura brevibus plumis & pilis commodè teguntur, híſque albis, & candidis. Crura hæc motum reliquo corpori communicant, & his validè animal objecta apprehendit; undè neceſſariò non tantùm in ca-

Pars papilionis thoraci analoga. A qua bina hinc inde pendent crura.

Horum articulatio. Uſus crurum papilionis.

Musculi crurum in papilione.

vis ipsorum articulis latitant musculi, sed etiam in pectoris cavitate, ubi implantantur.

Humeri papilionis. Tab 9 Fig 3. Cervix papilionis. Scutiformis ejus tumor. Validæ & copiosæ fibræ carneæ in papilione pectoris totam penè cavitatem replentes, musculosque efformantes. Bini processus cartilaginei. Implantatio alarum papilionis. Tab 9 Fig 2. Binæ sunt alæ papilionis. Compositio alarum. Truncus alarum radicem firmans in papilione. Tenuis quædam & quasi diaphana substantia in papilione specularem lapidem æmulans. Pennulæ seu plumæ alarum papilionis. Alæ farinaceæ.

Superior Thoracis pars, humeros æmulans, iisdem excitatur annulis, à quibus exordium sumunt exarata crura; hæc eminentes quasdam habet particulas in Aurelia ipsa assurgentes, parúmque figurâ discrepantes: Etenim prope antennarum *A* implantationem, elata quædam circuli portio *B*, *Cervicis* instar, emergit, sub qua (ut reor) crurum vel antennarum musculi locantur: subsequitur scutiformis quidam tumor C, cui alter quadrangularis appenditur. Hi omnes eadem annulorum substantia semi-cartilaginea excitantur, pilísque & pennis conteguntur. Sub his validæ & copiosæ fibræ carneæ, lutei coloris, conduntur, quæ totam penè hanc pectoris cavitatem replent, & versùs superiora diriguntur, & tandem recollectæ musculos efformant, qui alarum radicibus inseruntur. A lateribus scuti-formis hujus protuberantiæ, non longè ab alarum implantatione, bini quidam processus D cartilaginei, deorsum inclinati, foràs erumpunt. Alæ *E*, seu, cum *Aristotele*, pennæ, non longè à descripto & in Umbone implantantur: binæ hinc indè sunt; superiores, *K*, quæ ab humerorum apice erumpentes ad latera extenduntur, & ampliores sunt; reliquæ verò *L*, humiliorem situm versùs pronam pectoris partem occupant; & minori pollent latitudine, singulæ solidioribus quibusdam componuntur gracilibus & oblongis partibus *M*, quæ cæteris firmitudinem præbent; earúmque substantia quasi ossea est: hæ, arborum vel plantarum more, à quodam communi quasi trunco pendent, qui alarum radicem firmat, & ulteriùs productæ dissociantur, & alias ulteriùs germinant fibras, quæ ad alarum extremitatem exporrectæ obliterantur; spatia verò inter solidas hasce fibras suborta tenui quadam & quasi diaphana replentur substantia, quæ specularem lapidem æmulatur; unde ex his omnibus alarum consurgit expansio, ipsarúmque levitas. Tota alarum moles undique pennulis, seu plumis, tegitur; foramina etenim determinato ordine per transversum observantur, in quibus exiguæ pennæ inseruntur, quæ ex levi tamen manuum contrectatione decidunt, unde hujusmodi alæ *farinaceæ* dictæ sunt.

Compaginatio reliqui papilionis corporis.

Reliquum papilionis corpus, ab alarum implantatione usque ad alvum, octo compaginatur annulis seu segmentis, quæ molli adhuc substantia succini colorem referunt, pilísque & pennis conspersa constant. Horum portio (ut superiùs tactum est) denudata pilis, sursum reflexa in masculis latitat, in fœminis autem Ovis turgens, unà cum annulorum reliquo foràs eminet.

Tab 9 Fig 4. Varietas papilionum respectu sexus. Pudendi & ani ossea machina in papilione. Cavitas ventris ejus est inflabilis.

Ventris extremitas ob pudendorum varietatem diversimodè terminatur; etenim in masculis ultimus annulus *A* in prona ventris parte cartilagineus, seu potiùs osseus est, & versùs alvum in Appendices quasdam *B* lancinatur. A postremo hoc annulo membrana quædam gilva pendet, quæ sensim acuminata osseam pudendi & ani machinam ambit & continet, sicque ventris cavitas clauditur; hæc inflabilis est, & ad libitum, dum præcipuè fæcibus datur aditus, quà anus componitur, & penis custoditur, mirabilis est. Ut autem hujus singula pateant, papilionis venter digitis ita comprimatur, ut extremus tantum annulus cum erumpente sexu liberè pateat, &

tota




I
G
L
F
D
H
K
E


Fig. 2.
D
C



tota Papilionis corporis longitudo perpendiculariter pendeat, illico occurrent bina hinc inde corpora in gyrum horizontaliter ducta, quæ in prona *B* ventris parte orta, lateraliter sursum producta, sensim graciliora reddita incurvantur, ultráque prominent, velut insignes ungues, vel rostra; eorum color flavedinem refert, substantia verò, in basi præcipuè, solida & ferè ossea est: hoc tamen interdum observavi, quod dum vi Papilio ipsa adunca reddit, non tantùm mutari radicis situm, sed mediam & quasi acutiorem ipsorum partem flecti, & curvari quasi articulationem haberent.

Methodus Auctoris in partibus papilionis demonstrandis.
Observatio Auctoris.

In medio spatii, ab his descripti, & circumdati, osseum quoddam, velut flos C, locatur corpus, quod in superiore regione, hoc est, in extima parte foràs erumpente, retortis finibus *D*, patens os exhibet, anique *E* extremum custodit orificium. Pluribus officulis conflatum diceretis gibbum & convexum hoc corpus, si compaginationes, rimulásque attenderetis. Interior hujus cavitas tenui & gilvâ membrana investitur, quæ parùm acuminata in modum intestinuli, extremum anum *E* constituit; unde ad animalis libitum exeritur, foràsque propellitur. In primo rostrorum exortu *A*, ubi in *B* se contingunt primæ ipsorum productiones, convexa quædam substantia F, Umbonis instar, continetur, vel quasi pharetræ: Hæc propriâ subflavâ investitur membranâ, intúsque astulam *G* custodit, quæ interdum foràs exeritur, *penisque* veram refert naturam. Situm igitur habet penis inter extremum osseum annulum, qui pronam ventris partem cingit, & anum qui osseo sepimento fulcitur: ejus cannula ossea est, sui tamen generis, ortúmque habet inter apophyses, seu extrema pharetræ, mox descriptæ, intra tamen ventrem condita. Hujus radix *A* modicè arcuata est, & ejaculatorio vase, à parastatibus *B* seu asservantibus tendente, arctè nectitur, ità ut *penis* videatur ejusdem continuati vasis extremitas. Totus Cannulæ seu fistulæ ductus perforatur, ut exeunti semini pateat via. Circa ipsam plicabilis quædam tunica C, veluti *præputium*, ludit, inferiorem præcipuè partem investiens. Superior penis astulæ extremitas sensim gracilescit, & tandem sub specie solidi acuminatíque rostri *D* desinit, quod versùs superiora recurvatur. Ab hac eadem parte, quæ versús humum dirigitur in Papilionis incessu, proportionalis *glans* *E*, qua penis extremitas ornatur, erumpit: Hæc interdum turgida, & tuberosa redditur; tribus autem caruunculis *F G H* non raro inflatis componitur, quæ rugis & foveis asperæ redduntur; harum prima *F* cum reliquis rudem efformatura triangulum, apice suíque acutiore portione ab astulæ mucrone *D* pendet, & sensim latior effecta, trianguli partem efformat: sub ipsa, hinc indè binæ assurgunt excrescentiæ carneæ *G H*, quæ ab osseæ cannulæ cavo emergentes ad latera erumpunt, & acuminatis finibus *I K*, veluti rostris, versùs penis tergum parúm revolvuntur, ità ut hujusmodi glans, floris instar, apertis & revolutis tribus foliis compaginetur. In medio harum meatus conspicuus *L* hiat, per quem semen emittitur.

Osseum quoddam corpus in papilione custodiens extremum ani orificium.
Ipsius compaginatio.
Anus papilionis.
Convexa quædam substantia umbonis instar in papilione.
Penis Papilionis.
Cannula ejus ossea est sui generis.
TAB. X. Fig. 1, 2.
Vas ejaculatorium.
Seminis exeuntis via in papilione mare.
Præputium penis in papilione.
Tres caruunculæ glandis penis.
Binæ excrescentiæ carneæ.
Meatus conspicuus pro seminis emissione in papilione.

Papilionis penis frequenter exeritur, & extra eminet more animalium, quæ averso corpore coëunt, etenim Glans penis, versùs ultimum corporis directa, dum ulteriùs horizontaliter movetur, ultra extremum alvi exporrigitur, ejúsque motus *spiralem* quasi designant lineam; nam vibrata penis astula revolvi videtur, ex quo probabile

Penis papilionis frequentèr exeritur.
Motus ejus spiralem quasi designat lineam.

Musculi penis in papilione.

bile est, binos musculos; quibus penis foràs exeritur, spiralem insertionem habere, uti in *pici* lingua, ut exeratur, observare est.

Tab. XI. Fig. 1. Parùm absimilis structura penis observatur in consimilibus insectis. In vulgari papilione. In cicadis quænam sit pudendi conformatio. Tab. 11. F. 2.

Parùm absimilem *Penis* structuram in id genus insectis aliis observamus. In vulgari Papilione recurvus unguis *A* extremum ventris terminat, à cujus basi *B* bini acuminati processus erumpunt, inclusum autem spatium è membranoso sacculo C in extremum anum desinente, occupatur. Non longè ab appendicibus *B*, penis præputium *D* inseritur, à quo emergit ejusdem astula E cum propria glande; hæc autem peculiari quadam vaginâ F custoditur, quæ exteriùs pilis & plumis tegitur, interiùs concava est; & cùm duplici constet parte, hinc est, quód de facili, dum coiturum est animal, hinc inde diductis & apertis partibus, penis est in propatulo. In *Cicadis* etiam fœminis, eadem pudendi conformatio imum ventris occupat: In his penis *A* binis constat ossibus, quorum extremitas, pluribus eminentiis aspera, glandem *B* constituit; custoditur autem vaginâ *C*, quæ & ipsa in binas aperitur partes non longè ab ano *D*.

Descriptio pudendi fœminei papilionis. Tab. 11. F. 3. Complicabilis quædam membrana. Vulva papilionis. Ejus forma. Quomodo evadit turgida. Ovales tumores.

A masculino pudendo ad fœmineum transitum faciam. Ventris extremitas annulo *A*, qui in prona sui parte osseus est, completur; ejus forma lata & perampla est, pilis & pennis tegitur. Ab hoc annulo complicabilis pendet membrana *B*, quæ sensim angustata osseo quodam circulo C, angustiori tamen, circumambitur. Hic tribus lamellis osseis constat, in gyrum ductis, quibus ultima alvi custodia paratur. Inter dictos annulos *Vulva D*, quæ saturatiori pollet colore, & solidiori etiam substantiâ: Ejus forma semi-lunarem concham, vel apertum calicem æmulatur, & in profundiore sui parte scissuram *E*, qua penis admittitur, habet. Extremi tandem ossei circuli spatium à membranea quadam tunica occupatur: hæc stato tempore ad animalis libitum, vel fortiter compressa alvo, ità turgida redditur versùs imam ventris partem, ut foris eminens protuberantias F quasdam efformet, Cotonei pomi speciem referentes. Ab harum medio bini erumpunt ovales tumores *G*, qui pilis conspersi, intermediæ scissuræ *H*, anum efformanti, locum præbent; unde probabile est, interiùs communem quandam cavitatem adesse, (velut in *pennatis* accidit) qua ultimò fæces, & ova, mox per anum exitura, parùm detineantur. Observandum tamen, ani foramen superiora versùs dirigi; quin & monticulos *G*, quibus custoditur hujusmodi scissura, non ità facilè lustrantibus imam & pronam ventris partem patere.

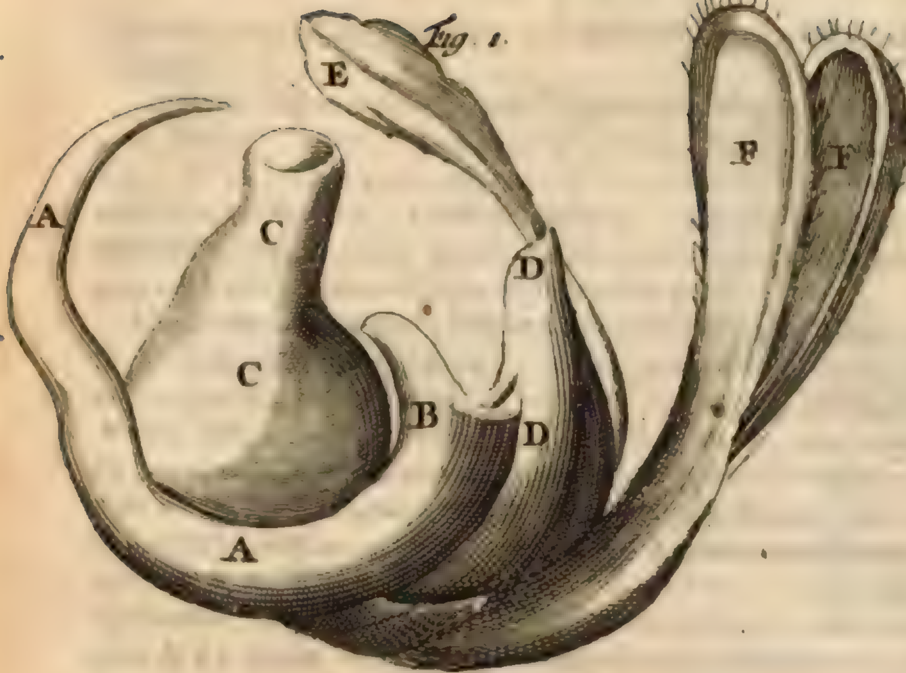
Ani foramen dirigitur versùs superiora.

Tab. 11. Fig. 4. 5. Pennarum papilionis configuratio. Peculiare quid in pennis papilionis à reliquis.

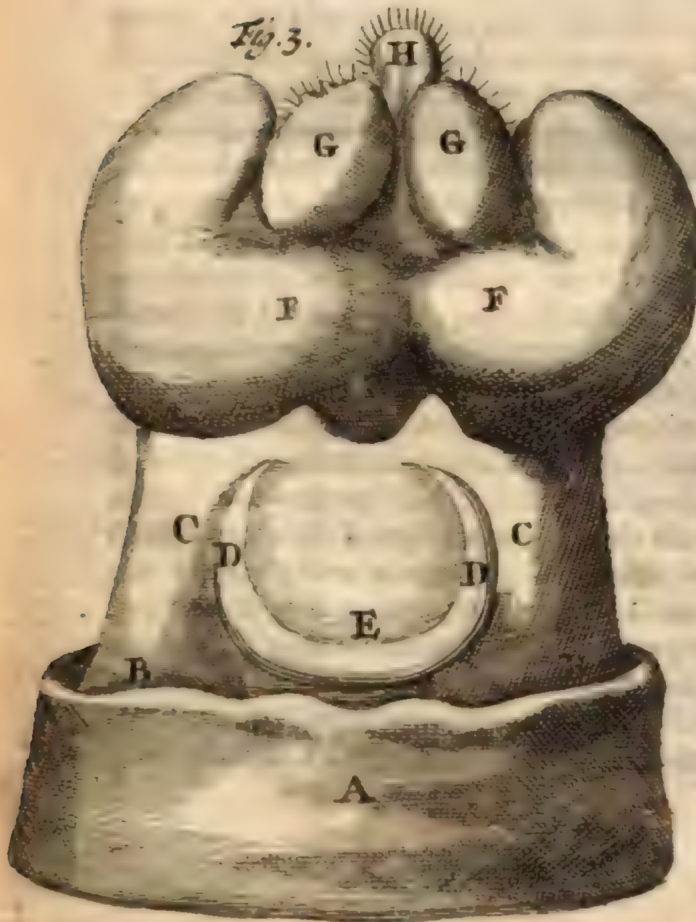
Externum Papilionis habitum hucusque descriptum pennis & pilis tegi diximus. Pennarum configuratio illa est, quæ parùm in grandioribus pennatis apparet; astulâ enim *A*, ceu calamo, firmantur, qui sensim gracilescens, hinc indè plumas *B* appensas habet: Hoc tamen peculiare in hujusmodi pennis observatur; ab ipsarum *scil.* extremo confinio aliquas prominere proceras plumas C. Non eandem sortiuntur magnitudinem, ut in consimilibus passim observatur; sed aliquæ proceriores oblongâ firmantur astulâ, reliquæ verò brevi illæ ab extremo alarum limbo pendent, & pilis promiscuè habitum corporis tegunt; reliquæ verò alarum expansas cartilagines cooperiunt.

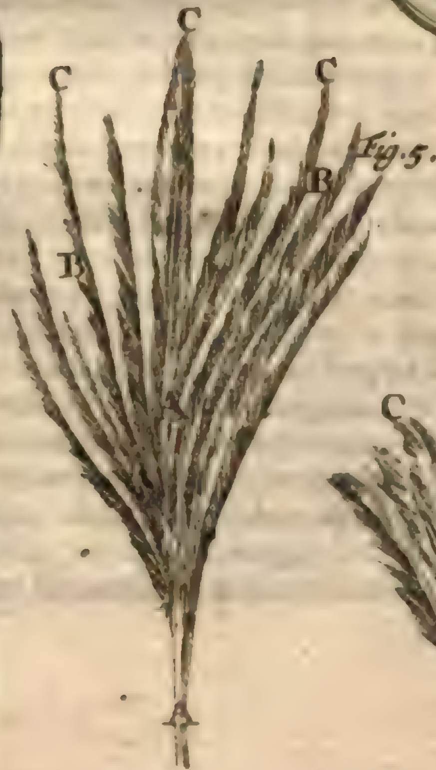
Interiores partes papilionis difficultèr rimantur.

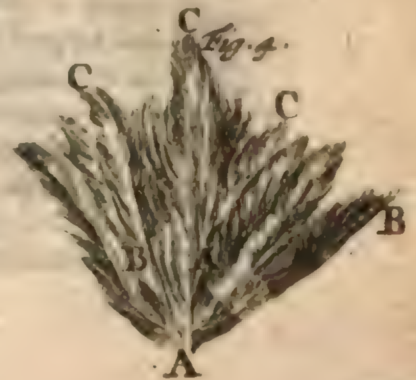
Consideratis exterioribus, interiora pandenda veniunt; quæ cùm multum mucosita-


Fig. 1.
E
A
C
C
D
B
D
F
F
A


D Fig 2
C
B
C
A
A A


Fig. 3.
H
G
G
F
F
C
C
D
D
E
B
A


C
C
C
Fig. 5.
B
B
A


C
Fig. 4.
C
C
B
B
A






ſitatis habeant, arctéque tracheæ vaſculis implicentur, difficilem ipſorum indaginem reddunt.

Laceratâ itaque cute, & annulis, quæ totius corporis operimenta ſunt, dubitandum occurrit. an altera ſubſit membrana cùm interdum ipſius veſtigia deprehenderim: Et in naturæ penu tam ferax eſt membranarum proventus, ut nil copioſius in animalibus obſervetur. Certum tamen eſt, carneas illas fibras, quibus univerſum retrahitur corpus, adhuc extare: hæ corporis longitudinem excurrunt; nec obliquarum vel tranſverſalium veſtigia deprehendere potui.

Ferax eſt membranarum in animalibus proventus

Hinc indè in lateribus ab interiori cute pendent tracheæ rami, qui ad ſingula viſcera diramificantur, in ſeipſos ità collapſi, ut circulorum loco minimis quaſi ſquamis compaginentur. Ventriculus, & inteſtina olim crocea adhuc obſervantur; qualia in Aurelia deſcripſimus. Medium dorſi, bini teſtes *M*, ampliores redditi, occupant: Hi faccolorum figuram æmulantur, & à quam-plurimis tracheæ ramis gibba ipſorum pars contegitur. In concava ſui parte vaſcula *N* emittunt, quæ verſùs extremum alvi producta, ſenſim laxata, & in apophyſes *B* extenſa paraſtatarum, vel ſaltem aſſervantium uſum ſupplent. Hæc ulteriùs ſub vaſorum ſpecie elongata, ejaculatoria vaſa conſtituunt, quæ in unum ductum deſinentia, ad penis radicem poſtremò deducuntur, & ità ſemini in teſtibus producto via patet in aſſervantia, ab his, in penis meatum.

Tracheæ rami in papilione.
Ventriculus & inteſtina. Tab. 10. F. 1.
Vaſa ejaculatoria Papilionis.

Teſtes adulto jam Bombyce emergunt, in Aureliæ ſtatu permanent, & auctiores redduntur, & poſtremò impensè contento ſemine ità turgent, ut ſoli vigeant propriáque mole cætera viſcera, jam ſenſim cadaverata, ſuperent: Horum color palearis eſt, dilutus tamen ſubſtantia verò triabilis, & mucoſa.

Teſtes in Aureliæ ſtatu permanent.
Ipſorum color & ſubſtantia.

Fœminarum ventris cavitatis *Ovario* contiguíſque viſceribus repletur, ità ut ipſarum moles impensè emineat. Ovarium productio quædam inteſtinalis eſt, exortum habens ab extremo ano; membraneâ conſtat ſubſtantiâ, quæ de facili extenditur, & corrugatur, multúmque roboris poſſidet. Hujus truncus *A* in anum deſinens, minoris unguis latitudinem æquat: dum interiús procedit, in binos dividitur ramos *B*, qui ulteriùs parum producti, ſinguli in quatuor æqué oblonga inteſtinula C ſubdividuntur, & tandem unitis extremitatibus, ad centrum ventris reflexi, ultimum habent terminum. Horum quilibet in tota ſui expanſione conſimilis eſt, & longitudinem Indicis æquat. Conſimilem ſtructuram in *Carabo*, & aliis etiam, deprehendi; illud tantùm diſcriminis intercedebat, quod ovarii fines ſeu rami, ubi ova gignuntur, & detinentur uſque ad debitum tempus, numero copioſiores erant, breviores tamen, ità ut quatuor tantum ova tubæ ſeu ovarii ramum occuparent; quod in *Cicadis* etiam accidit: In Locuſtis autem copioſæ ſunt ovarii productiones, ſed ſingulæ unicum tantùm ovum continent; in noſtris autem Papilionibus ſexaginta, & ultra, ova D in ſingulo exarato ramulo C continentur. Tubarum interior cavitas ovorum generationem & commeatum promovet; in octo enim elongatis uteri productionibus C, ova exortum & incrementum habent, & ad ſtatum uſque excretionis tempus detinentur; quo apparente, ſenſim per continuatos geminos ductus *B* in ultimum *A*, velut in communem truncum exonerantur, & ità ovorum fœtura ſuc-

Ovarium papilionis fœminæ.
Ipſius truncus.
In binos dividitur ramos.
Conſimilis ſtructura in Carabo &c.
Diſcrimen in aliis inſectis.
Ovarii productiones in locuſtis.
Quot ova continentur in ſingulo exarato ramulo papilionis.
Quomodo ova papilionis exonerantur.

Tubæ ovarii irrigantur vasculis copiosis. Nec non tracheæ ramis.

Ovarium gaudet motu peristaltico.

succedit. Ovarii tubæ, tunicis conflatæ, vasculis copiosis, ad modum retis implicitis, irrigantur, à quibus probabile est ovorum materiam decidere; ut in uteris Gallinæ non improbabiliter veremur. His adduntur evidentes tracheæ rami, quibus non tantùm ipsarum extremitas firmatur, verùm & totus progressus irrigatur. Motum habet ovarium peristalticum; patenter enim impetu quodam retrahuntur ipsius partes, & præcipuè truncus prope anum, unde probabile est, fibris (velut in quadrupedum intestinis accidit) donari, cùm ejus corpus maximè ibidem crassius existat.

Explicatio constitutionis ovarii cum suis annexis.

Ventris figura in papilione.

Corpus aliud rotundum in ventre papilionis

Lentus quidam humor exprimitur in ovarii truncum.

Plura circa ovarium natura locavit, quæ, cùm in ipsum hient; hîc pariter exponenda veniunt. Ovarii truncus *A*, antequam binos promat ramos *B*, oblongo cuidam corpori *E* nectitur, cujus interior cavitas cum trunco *A* pariter communicat. Corpus hoc *E* colorem & substantiam quasi nerveam possidet, & aliqualiter solidam; ejusdem figura variat, interdum enim bina ovalia corpora F, arctè invicem contigua, præcipuam huic corpori molem præbent; interdum tamen unicus est venter, pyri vel oleæ fructus speciem referens. Huic F perpetuò additur alterum rotundum modicéque latum corpus *G*, ovalis pariter figuræ, quod altera extremitate cæcas quasi radices promit, in imo ventris conditas; alterâ autem extremitate colum seu ductum emittit, qui unitus portioni ovalium corporum *F*, communem pro exaratis finibus canalem *H* efformat: hic autem in ovarium hians absumitur, unde lentus humor, hujus visceris ope recollectus, in ovarii truncum exprimitur.

Corpus aliud globosum ab opposita ovarii parte in papilione.

Quod Duplici gaudet ductu.

Ipsius interior configuratio.

Racemus globulorum in papilione Tab. 12. F. 2.

Mucosus quidam liquor in ovario papilionis

Uterus papilionis.

Ab opposita Ovarii parte, versùs tamen anum, aliud pendet corpus *I*, majoris tamen magnitudinis; hoc globosum est, & colore figuráque Occidentalem margaritam æmulatur.

Duplicem ductum habet, alter enim brevis & latus K, qui tendit ad radicem extremæ osseæ coronæ *L*, ubi in excitata ossea concha Vulvam hiare diximus: aliud autem colum *M*, quod longiùs est, Ovario appenditur, ibíque aperto ore desinit. Corpus hoc *I* interiùs habet configurationem: non enim sacculi instar ipsius concavitas laxatur, vel aperitur, sed lacerata exteriori tunica, quæ margaritæ superficiem imitatur, globulorum N quinque & septem utplurimùm racemus emergit, qui pedunculo communi *O*, huícque perforato, appensus, elongatus ulteriùs ad Ovarium *M*, & ad fœmineum pudendum *L*, propriam sortitur structuram. Interior cavitas mucoso quodam, persimili ptisanæ hordeaceæ, succo refertur; quare cùm in hanc, ut inferius patebit, immisso pene, semen ejaculetur, ibidèmque detineatur & foveatur, illam *Uterum* esse credidi, à quo semen commixto succo sensim (ità enim probabiliter reor) per proprium ductum *M* pertranseuntibus ovis aspergatur; undè subsequentibus observationibus firmare placuit non semel conceptam conjecturam. Papilionis fœminæ, quæ masculi concubitu fœcundata, ovorum fœturam incœperat, ventrem aperui, & ovarium unà cum contentis ovis, reliquísque adjacentibus visceribus extraxi, ut præstò essent pro eliciendo *Icone*. Singula igitur ova, in tubis contenta, parùm compressa, sulphureíque coloris, & consequenter infœcunda permansere; ovum autem, quod in ovarii trunco prope Uteri hiatum hærebat, turgidum & violaceum stato tempore redditum permansit, utpote fœcundum. Quid simile etiam

Ova papilionis sulphurei coloris infœcunda. Violacea verò fœcunda.

mira-

Tom. II. Tab. XII. Pag. 40.

Fig. 2.



Fig. 3.

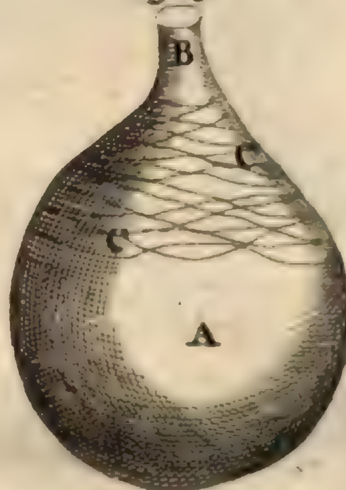
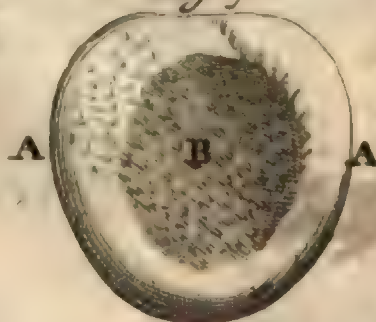


Fig. 4.



FF



miratus sum in sponte diu defuncta papilione, cujus ventrem, cùm plus justo turgidum intuerer, dissecui, & tota ovis copiosè scatebat: Non longè ab ano, in extremo ovarii trunco, quædam aderant ova violaceo persusa colore, qui transacto certo temporis spatio indui ab his solet tantùm, quæ fœcundata jam sunt; Interior continuatus ovarii truncus in tumorem assurgebat. Dum igitur fœcunda abstuli ova, en successit intestinulum, farciminis instar, ex concreto quodam succo, in quo occludebantur quædam ova violacei pariter coloris; affusum verò corpus, ex substantiæ modo, colore, cæterísque accidentibus, semen ab utero eructatum, ibíque præter naturæ legem concretum conjeci, cùm in exteriori Vulvæ orificio eundem deprehenderim succum; & in Masculis etiam ab extremitate urethræ, in spiram circumvolutum persimile semen pendere viderim. Quare ex his veritus sum, ovorum productionem absque masculi ope, ut in Gallinis accidit, peragi; ipsorum verò fœcunditatem ex asperso masculino semine, jam in utero recepto, subsequi, dum singula ova à tubis decidua ovarii truncum subeunt, in quem semen, jam utero conditum, aliáque ab adjacentibus visceribus eructantur. Et ut elicita jam conjectura sensatis, prout licet, firmaretur observationibus, alia molienda duxi. Ova igitur fœmellæ, quæ masculum diu admiserat, ipsorúmque fœturam inchoaverat, è ventre extraxi, eáque ovarii tubis, quibus continebantur, libera reddidi, illa tantùm custodiendo, quæ adhuc tubis contenta ovarii truncum non attigerant; hæc ad statum tempus servavi: In his itaque primævus & nativus sulphureus color perpetuò duravit, quin & gracilia reddita sunt, emergente insigni quadam foveâ in ipsorum medio, & exhausto utplurimùm humido, arida quasi omnia permansere, quod subventaneis ovis familiare est; postremò ova hæc blando virginis calore & æstatis temperie fota, nunquam Bombycem edidere. Ut rursus evidentiùs & propiùs rem attingerem, Papilionis ova subventanea, expresso ab utero semine, vel ab asservantibus masculinis aspersi, ipsáque stato tempore fovenda curavi; sed cùm ipsorum color sulphureus perpetuò durasset, infœcunda permansere: At maxima sanè fuisset experiendi felicitas, si juxta præconcepta successisset. Consimilia interim vestræ sagacitati committo, dum reliqua ovario adnexa viscera perlustro.

Intestinulum papilionis in quo ova violacei coloris.

Fœcunditas ex asperso semine masculino in bombyce.

Observationes id comprobantes.

Subventaneis ovis peculiare quid.

Prope igitur extremum ovarii *A* finem, oblongam & insignem locavit natura vesicam *P*; hæc imam alvum occupat, & per transversum locata ovarii truncum superequitat, longísque productionibus ad latera elongatis, móxque reflexis versùs extremum ventrem, cæcis quibusdam radicibus suos sortitur terminos: Ejus substantia membranea est, tenuísque texturæ, unde de facili frangitur, & diaphaneitatem aliqualem præ se fert. Ejus forma, bina Brutorum uteri cornua unita, absque Uteri intermedio corpore, æmulatur; oblongum enim intestinulum, vel vesicam, qualis in piscium ventre observatur, præ se fert, & modò extuberat in globulos, modò in formam vasis coarctatur, & tandem extremis finibus in cæcos absumitur ramulos. A centro hujus vesicæ, ubi *scil.* eadem ovario incumbit, canalis quidam *R*, brevis & arctus, eadem vesicæ tunica excitatus emergit, qui in subjectum Ovarium hiat. Repletur oblonga hæc intestinalis vesica *P* aquoso quodam & diaphano humore, qui aliqualem possidet amaritiem, & per exaratum culum *R*

Oblonga & insignis vesica propè extremum ovarii finem in papilione.

Ejusdem substantia.

Ejus forma.

Canalis brevis & arctus in ovarium hians.

in ovarium dirivatur. Laterales hujus vesicæ productiones, hinc inde ab ovario locatæ, sibi invicem communicant, cùm pars supra ovarium cubans nullo polleat septo, unde compressione media contentus humor omnes pervadit productiones vesicæ, quin & fortiter compressis singulis vesicæ particulis nullus erumpit humor per cæcos fines Q, sed totus per ductum R in ovarium exinanitur. Parùm absimilem structuram in *Locustis*, *Carabo*, & aliis observamus. Contenti humoris naturam tentaminibus assequi mihi non licuit ob ipsius paucitatem; interdum tamen suspicatus sum, naturam hunc liquorem ad majorem affusi seminis penetrationem, vel ad leniendum ovorum exitum, vel saltem ad ipsa custodienda, parasse: cum constet, ova, dum in lucem eduntur, parùm madida esse, mox exiccata ita fortiter occurrenti tabulæ, linteis, & consimilibus, hærere, ut nisi affuso vino diluantur, vel summâ vi evellantur, nunquam à primævo dimoveantur loco. Nec multùm dissimilia refert Immortalis *Harveus*, quæ in parva *Scotiæ* insula observantur; quædam enim ova, dum nascuntur, lenta quadam madent humiditate, quâ, veluti ferrumine, substrato saxo agglutinantur.

Humor in oblonga illa vesica contentus exinanitur in ovarium.

Dicti humoris usus.

Avulso Ovario, cæterisque visceribus, ventris cavum occupantibus occurrit Cor, longitudinem dorsi excurrens, quod in Bombycibus jam vigere diximus. Eadem est omnimoda structura, quam superiùs proposui, si externum colorem motumque inversum excipiatis: Cordium enim tunicæ, densiores factæ, amissâ diaphaneitate subcroceum induunt colorem, undè in Papilione magis eminet cor, quam in Bombyce: Motus etiam cordium, primis *Aureliæ* diebus acquisitus, adhuc perdurat, à superioribus *scil.* ad inferiora expressus, & successiva Systole succus propellitur. Nec ità constans est hæc naturæ semita, quin levi etiam ex causa varia reddatur, unde nil fortè inconstantius; tot namque anomaliæ in hoc cordium motu contingunt, ut fas sit, parumper Vos detinere circa eorum historiam, quæ sæpiùs observavi. Memini in Papilione motum Cordis (quod rarum est) ab inferioribus superiora versùs me observâsse; deinde tamen transacto brevi temporis spatio, mutatis carceribus, incœpisse à superioribus inferiora versùs, diùque durâsse: In consimili Cor movebatur versùs extremum corporis; cordium verò, superiorem corporis partem occupantium, diastole rara erat; inferiorum verò celer & frequens, & quæ corporis medium occupabant, raró pulsabant; tandem circa caput pulsus perduravit, quiescentibus reliquis corculis, motúsque undosus erat, versus superiora directus.

Cor papilionis.

Cor magis eminet in papilione quam bombyce.

Motus cordis ab inferioribus versus superiora in papilione.

In Papilione pariter Cor pulsare cœpit ab imis versùs caput; secto interim per transversum cordis ductu inferior portio ab imis ad superiora movebatur, hac tamen ratione, ut humilior hujus pars celerrimè moveretur, subsequens autem rarò, altera autem pars in oppositum pulsaret. In aliis etiam facta eadem cordis sectione, divisæ ambæ partes primò versùs caput, postremò versùs caudam constringebantur, & contentus Ichor in singulis pulsationibus exprimebatur. Alias in Bombyce, proximè evasuro in *Aureliam*, cordis motus ante ventris sectionem ab imis ad superiora dirigebatur, peractâ tamen sectione, mutato termino, septuaginta edidit pulsationes, quæ universum cordium tractum liberè excurrebant; sensim autem iterum

Cor pulsat in papilione ab imis versus caput.

Qualis sit cordis motus in bombyce proximè evasuro in Aureliam.

rum rediit motus à cauda ad caput; & postremò parùm diducto unguibus humiliori corculo, à superioribus inferiora versùs revixit chorea. Frequentissimè è mortuo animali diversi promuntur motus in tot corculis sibi invicem communicantibus; nam in unico tres fiunt pulsationes, in contiguo una tantùm, vel binæ saltem: quin & in eodem corculo diversitas succedit; etenim si portio cordis ad latus inclinetur, celerrimas & frequentissimas promit pulsationes, tremoris instar, reliqua verò, proprium servans situm, de more pulsat. Motus etiam extinctioni proximus non unum perpetuò servat rhythmum; interdumque frequentissimus est, aliquando tamen suâ extinguitur raritate, & affusa aqua vel saliva reviviscit. *Motus diversi in corculis insectorum.*

Ut tandem pulsuum varietatem expediam, binas addam inspectiones, quas contigit cum doctissimo Dom. *Carolo Fracassato*, Collegâ meo deprehendere; quarum prima in *Eruca* corde, vulgariter *Pinu* dicta, successit. In hac igitur, corcula invicem hiantia ab inferioribus ad superiora, (ut in cæteris consimilibus, quæ ad meas devenere manus, perpetuò observavi) moveri cœperunt: Tunicæ eorum, diaphanæ & ipsæ subjectarum membranarum colore parùm inficiuntur; interea tamen exarata corcula modo sursum modo deorsum versùs constringebantur, unde contentus ichor variis hisce motibus percussus fluctuabat, & quia pinguedinis bini globuli invicem hærentes in contento intra cordis cavitatem humore parùm immersi jactabantur, ideo mirum reddebatur spectaculum. *Pulsuum varietas in corde Erucæ.* *Pinguedinis bini globuli in humore cordis Erucæ.*

Hi itaque, ex Cordis Systole expresso humore, in quo innatabant, ab imis sursum pellebantur, & frequenter impetu regrediebantur; at ubi in latiori circuli parte commorabantur, superveniente Systole motum recipiebant versùs superiora, summa cum velocitate, & quandoque ascendebant ultra tria corcula; quotiescunque verò in angustiori corculi parte stagnabant, subsequente compressione utplurimùm versùs caudam exprimebantur. Non rarò, perdurantibus Corculorum pulsationibus motum vertiginis habebant, & interdum, & frequenter etiam fluctuabant enarrati globuli absque considerabili progressu. *Motus dictorum globulorum pinguedinis.*

Alteram observationem ex Aurelia collegi nuperrimè excitata, in qua Cordium motus à capite ad imum dirigebantur; deinde ab hoc ad medium, à quo in oppositam caudam remittebatur propulsus ichor, velut lusoria pila, & ità non parùm duravit hic naturæ ludus, donec bini motus in oppositos terminos directi, à medio sursum & deorsum erumperent: & tandem unicus superstes perduravit motus, à superioribus *scil.* ad inferiora. *Tab. 12 F. 3. Pulsuum varietas in Aurelia.*

Hæc sunt ea, quæ circa motum cordis in papilionibus & Bombycibus frequenter observata, Vobis communicata volui, ut inde pensitatis singulis ulteriora eruatis; dum interim superior ventris portio utriusque Papilionis lustranda occurrit: Ab hac autem turgens quædam *Vesica A* pendet, quæ aëre referta pyri formam sortitur, & in auctiori sui parte tubulum *B* habet, qui in os Papilionis desinit. Hujus substantia membranea est, & tenuissima, ità ut de facili laceretur, & perluceat; quare si exquisito Miscroscopio lustretur, fibrulas *C*, ipsam cingentes, exhibet: Hæ omnes Vesicæ circumferentiam ambiunt; aliæ enim per transversum deducuntur, reliquæ verò per longum; ità ut singulæ ipsius partes subsequente compressione exinanian- *Turgens quædam Vesica à superiore ventris portione papilionis utriusque pendens.*

Fibræ eandem vesicam ambientes.

tur. Exaratæ fibræ ità implicantur, ut rete consurgat. An sint vasorum productiones an carneæ fibræ, interdum dubitavi, quoniam tamen non absimilem structuram in quibusdam piscibus, quibus membranei insunt Pulmones, quin & ipsis Testudinibus reperii, ideo carneos musculos esse censeo, quales in urinaria vesica extant. Aëre intus contento turget, eodémque expresso detumescit ad animalis libitum; undè non parùm ovorum excretioni in fœminis, & seminis in masculis eam conferre rationi consonum videtur. Nec probabile est, vesicam hanc eundem sortiri usum cum vesiculis, quas in Piscibus passim observamus; etenim Papiliones pedibus solo hærentes corporis molem urgent.

Usus dictæ vesicæ.

Omenti productiones in papilione.

Inter enarrata hucusque viscera graciles *Omenti* productiones locantur; hæ vitellinum referunt colorem, & cùm omni ferè orbentur pinguedine, de facili obscurantur.

Capitis interior compages in papilione.

Capitis interior compages, ob sui exiguitatem & friabilitatem, non undequaque mihi patuit. Hoc unum observavi, antennas interiorem cranii cavitatem subire binis rotundis truncis, seu radicibus, qui in styli-formibus processibus occurrentibus implantantur & fortè carneis fibris pro ipsorum motu continuantur. Reliquum Cranii replet *Opticus nervus* per transversum ductus; cinerei coloris, & cylindri figuram tenens; in medio tamen parùm angustatus nectitur *Spinali medullæ* deorsum productæ. Hic nervus ad basim oculorum, sui expansione exteriorem tunicam, hánceque nigram constituit; interiorem pariter quasi argentea, ulteriùs promit: Reliquos humores non licuit in totum assequi ob exiguitatem. Dilucidior tamen *Optici* structura in grandioribus *Cancris* observatur, qui faciliùs vobis præsto esse possunt, &, ut reor, jam à vestra sagacitate examinati fuerunt.

Nervus opticus papilionis.

Sed longâ fortè Papilionis partium historiâ vos tædio affeci, undè reliquum ejusdem vitæ, quod, ni fallor, Bombycis ultimum est senium, compendio complectar. Papiliones illico ac lucem adepti sunt, coitum tentant; nam masculus incurvatâ corporis extremitate celerrimè progreditur & regreditur, donec in prehensam fœminam extremam alvum, ubi proprium locatur pudendum, vibret, & illicò raptam fœminæ Vulvam unguibus & aculeis ad se trahit, sibíque jungit; pronam enim membranæ, anum ambientis, partem ità unguibus retrahit, ut utriusque aversi corporis extrema se contingant: Mox penem exerit, ejaculatur, intráque pudendum fœmineum condit, & tunc contracto corpore alas per vices quatit, & capito ipso lætabundus annuere videtur. Placuit editos alarum successivos ictus dinumerare, & sæpiùs in ipso coitu continuatim summa cum celeritate centum & triginta & ultra promit, quibus peractis conquiescit quasi mortuus, vel à conjugio separatus per horæ quadrantem jacet; iterum reassumpto coitu solitum alarum motum edit, longè tamen minus, cùm sæpe non excedant triginta sex ictus: à quibus feriatur, hilaritatem tamen adhuc servat, erectas tenendo alas; quo tempore fœmella elongato corpore, humíque demisso ventre & dejectis alis jacet, mari tamen adhuc juncta. Hora interim excurrit quietis, quam alarum pauci subsequuntur motus. Durat hæc chorea quatuor dierum spatio; in fine tamen otia longiora sunt. Transacto primo biduo solent mulieres ipsas separare, & sponte etiam interdum

Bombycis ultimum senium.

Papiliones in lucem editi mox coitum quærunt.

Quiescit papilio tanquam mortuus post coitum per horæ quadrantem.

Bom-

Bombyces ipsi post primos concubitus non iterum coëunt; quare masculus curvato corpore, eodem ferè servato situ, celeri vertigine tentatur, editque bombum. Abruptâ copulâ, brevi, reliquóque vitæ curriculo fœmina ova edit. Horum fœtura utplurimùm quatuor partitis vicibus, quas repetiti coitus intercedere solent, complectur; comprimendo enim & coarctando mediam & extremam corporis regionem, foràs elongato ano, ova in subjectam humum vel linteolum propellis, quibus ità hærent, ut vix cultro & unguibus amoveri possint. Singulam ovorum excretionem subsequitur brevis quædam quies, qua vix *Angelica salutatio* recitaretur. Et licèt Papilio novum semper mutet situm contiguitas tamen, & proportionalis intercapedo, quin & ordo in excretis & humi hærentibus ovis observatur, ut lineam flexuosam designent. Excreta ova utplurimùm sunt 516 vel 514, interdum minor est ipsorum numerus, cùm aliquando 446. dinumeraverim, & interdum 393. Non omnia tamen ova tubis contenta in lucem erumpunt, sed interdum viscoso quodam concrescente succo in ovarii trunco quasi singula detinentur: interdum in ovario triginta adhuc remansisse observavi, & in fœminis, quæ masculi concubitum non sunt passæ, frequenter ovorum supprimitur fœtura, ità ut parúm vivant.

Abruptâ copulâ, brevi reliquóque vitæ curriculo fœmina ova edit.

Fœtura fœminæ papilionis.

Numerus ovorum excretorum.

Perdurat Papilionum vita juxta diversam aëris temperiem; nam vigente æstu citiùs intereunt, unde quintum diem attingere vidi; interdum tamen, ut *Augusti* mense, duodecim dierum spatio vixit Papilio; in principio autem hyemis ad mensem perductus est: superstite masculo per aliquot dies obire primo frequenter solet fœmina. Ante interitum à dorso decidunt plumæ, & pili, ità ut subjecti corii citrinus color erumpat; alarum extrema corroduntur, totum impensè turget corpus versùs superiora. In fœmina cadavere aliqua interdum ova supersunt; viscera circa ovarium locata observantur, & in oblongis vesiculis, superiùs descriptis, exiguum diaphani humoris stagnat.

Duratio vitæ papilionum juxta aëris temperiem diversam.

Mutatio papilionis ante interitum.

Stercoris vesica interdum etiam turgida sanioso excremento emergit, nec appensa intestinula ex toto delitescunt. Tracheæ vascula mollia & flaccida supersunt. Ventriculus ad superiora retractus obscuratur; Uterus inter cætera viscera, majorem nactus soliditatem & firmitudinem, evidenter patet, & viget. Aëris vesica ità turget, ut Papilionis corpus auctiùs reddatur, & tandem exsiccato cadavere, vacua quædam interior remaneat concavitas. In extremitate interioris alvi, quatuor vel quinque acuminati ossei processus, à masculino pudendo derivati, observantur. Et quoniam hæc singula cadaver constituunt, ideo abjiciuntur, soláque mox fœta supersunt custodienda ova. Hæc illico ac edita sunt, citrium seu helvum dilutum referunt colorem, qui in tubis etiam efflorescebat, sensim tamen immutatur, ut *Xerampelinus* fiat, & tandem hyacinthinus vel purpureus evadat. Hanc successivam colorum mutationem multùm juvat ambiens Aër; unde vigente calore per biduum tantùm citrius perdurat color, & intra quatriduum Violacea redduntur: Interdum septem dierum spatio hoc totum peragitur negotium, & ingruente hyeme in longius protrahitur hæc colorum mutatio. Non idem tamen efflorescit color in singulis ovis; etenim, quæ subventanea sunt, quorum *scil.* fœturam non præcessit utriusque papilionis concubitus, primævum citrium servant colorem, sicut & ova, quæ à tubis

Constitutio cadaveris fœminæ papilionis.

Fœtorum ovorum color quis in papilione.

Coloris mutationem juvat ambiens aër.

Non idem est color in singulis ovis.

bis ovarii papilionis eruuntur, licét fœmina jam vivens fœcundata fuerit; interdum etiam à fœmina, masculo conjuncta, subventanea quædam, inter cætera fœcunda, eduntur, in quibus Citrius perpetuatur color.

Tab. 12. Fig. 4. Ovorum figura.

Ovorum figura *A* ovalis est, parùm tamen depressa, unde binas habet laterales concavitates *B*, quæ sensim, senescente ovo, patentiores redduntur; in subventaneis verò ovis frequentissimè tanta excitatur concavitas & depressio, ut contusa videantur ova. In altero etiam ovorum acumine exigua quædam observatur fovea penè similis illi, quæ in acino, avulso pedunculo, relinquitur.

Ova papilionis teguntur testa.

Testâ, ut cæterorum animalium, ova teguntur; hæc nequaquam friabili constat materiâ, qualis in Gallinaceorum genere observatur; sed veluti cornuum lamina, diaphana & flexibilis est, unde in frustula, forcipibus ad placitum, scinditur. Exterior testæ superficies non absolutè lævis est, sed rotundis minimisque tumoribus sibi contiguis aspera redditur, ut *Squatinæ* corium æmuletur.

Humor luteus in ovi concavitate.

Ovi concavitatem luteus occupat humor, qui solitum refert colorem, & levi elixatione concrescit. An ultra luteum aliud adsit, sensus non attingit. Membranâ quadam crassiori Vitellus continetur: hæc plura habet, quorum dilucida cognitio physicas meditationes valdè promoveret, si illius exiguitas non obstaret. In fœcundis itaque ovis violacea quædam corpora supra ipsam excurrunt: hæc non, vasorum in modum, tubuloso & sensim decrescente canali componuntur, sed graminis vel hederæ instar, duobus conflantur gracilibus *scil.* pedunculis, & latioribus quibusdam corporibus, veluti foliis annexis: hæc communem non habent truncum, sed invicem implicantur; quæ verò intercedunt spatia, ovalibus replentur corporibus, circa quæ ludunt superiùs expositæ productiones. Hæc diaphano succo replentur, & proinde pellucida sunt, & in crudis elixatisque ovis patent. Hoc evidentiùs sperabam me in Gallinaceis ovis reperturum, sed excidit spes; nam hoc unum attingere potui in mox apertis ovis, & adhuc humectata exteriori membrana, cujus substantia surculis ferè diaphanis exaratur, qui ramorum arboris instar in minores geminantur productiones & mutuâ implicatione solitum rete efficiunt: Non est autem unius truncus, à quo singuli pendeant rami; intercepta verò membrana ab exaratis surculis, albis quibusdam frustulis, & globulis etiam constat, quæ omnia videntur correspondere mox deprehensis in Papilionum ovis. His addiderim, testam gallinaceorum ovorum cicatricibus frequentibus refertam esse; unde ex his veritus sum, affusum humorem in ovarii trunco per hæc testæ stigmata in continuatos ductus, in membrana exaratos, propagari posse, cum avulso ovi cortice, quibusdam processus, qui à subjecta emanant membrana, lacerentur; &, cum reticularis ille plexus in Papilionum ovis violaceo succo turgeat in iis tantùm, quæ masculino semine aspersa sunt, (infœcunda enim nullum hujus vestigium habent, sed frequentissimè exsiccata in pulverem teruntur,) ideo dubitari potest, subintrantem seminis partem in membranarum alveolis contineri, ibique conservari, & turgere, sive hoc contingat in ovalibus illis corporibus, seu in reliquis violaceis productionibus. Pervia foramina in Gallinaceorum ovorum testis indicare videntur guttulæ concreti cujusdam succi, qui in recentibus ovis, dum igni admoventur, à supradictis stigmatibus

Ulterior ovi constitutio.

Testa ovorum gallinaceorum frequentibus cicatricibus est referta.

Pervia foramina in gallinaceorum ovorum testis.

gibus erumpunt. Placuit interdum, ovum recenter editum in ſpiritu vini unà cum atramento, aliquando in oleo ſulphuris, atramento commixto, incoquere, ut ſubingredientibus liquoris maculæ, & progreſſus in incluſis membranis hærerent; copioſa igitur ſtigmata inſinuati atramenti emerſere in ſubjectis membranis, & in albumine ipſo. Experimenta eandem in rem collimantia.

Relata Papilionum ova linteolis hærent, & per totam æſtatem in cella vinaria, vel alia frigidiori manſione conſervantur, hyeme autem rigente gelu, ſub lectulorum ſtratis, ne glaciem concipiant, locantur; apparente interim vere, vino & aquâ commixtis, modicè calefactis, aſperguntur, & ità à linteolis abraduntur, & tandem prope finem *Aprilis* blando mulierum calore incubantur, ut brevi Bombyces erumpant. Quomodo papilionum ova ſervantur æſtate & hyeme.

Quædam tamen Papilionum ſpecies apud nos eſt, quæ *bis* anno fœcunda redditur. Nam ipſius ova ſub finem *Aprilis* Bombycem edunt, à cujus mox natis ſeminibus novus ante principium *Julii* promitur vermis, hujúſque genita ova ſub *Augusti* fine animal producunt. At quoniam Bombycum cura non in ſolam ſpeciei propagationem dirigitur, ſed artificum præcipuus ſcopus eſt, ut ipſorum ſpolia in mercimoniam uſurpentur, ideo ſervatur folliculorum debita copia, ut venturo vere Bombycum ſuccedat ſoboles; reliqui, ne erumpente Papilione, ſtaminis continuitatem ſolvente, inepti reddantur, ardenti ſoli exponuntur, & ità incluſa Aurelia ſuffocatur: In folliculis igitur, qui fortiori pollent ſtructurâ, ſeptem horarum ſpatium exigitur, quo ſolaribus radiis pervadantur: in languidis verò, quinque, & ità per menſes conſervantur folliculi. Species quædam papilionum quæ bis anno redditur fœcunda.

Ut retexantur autem folliculi, parumper calenti aquâ macerantur, & ſcoparum apicibus ità agitantur, donec ſtaminum capita emergant; undè in faſciculum contorta, per foramen, in ferrea lamina excitatum, ne folliculi aſcendant ſurſúmque rapiantur, ſed in aqua immerſi detineantur transducuntur, & ſuper harpedone multiplicatis circuitibus evolvuntur. Methodus retexendi folliculos

Laudabile verò efficitur *Sericum*, dum diverſa uniuntur ſtamina; ut plurimùm tamen octo exiguntur, & cùm ſingulus quique folliculus laminis componatur, quas diverſum referre colorem & robur diximus, hinc fit, ut debita ſingularum exigatur mixtura quare firmum & molle ſtamen partim ex debiliori ſubalba textura, partim ex firmiori aurea portione componitur; atque ità ex folliculis, qui exteriùs aureo ſunt colore, interiùs verò albidi, retextum ſtamen cum eo commiſcetur, quod ab exteriori involucro eorum depromitur, qui *Soriani* appellantur. Non tota ſemper ſtaminis longitudo retexitur, nec pro ſerico componendo filo apta cenſetur; nam laxior folliculi portio & tenuior, quæ Bombycem immediatè circumdat, cùm fragilis valdè ſit, nec ità facilè ſeparari poſſit, ut inepta rejicitur, & à noſtratibus *Strighella* appellatur; quod verò retexitur (ut interdum expertus ſum) noningentos & triginta Bononienſes æquat pedes, adhuc ſuperſtite exteriori lanugine, & poſtremâ folliculi illáque ineptâ parte, quæ quartam, ut ſuſpicor, totius referre poterat. Eductum ſtamen, & in filum contortum, in plures uſus faceſcit; & nemo eſt, qui veſtium & ornamentorum varia indè producta genera ignoret. Laudabile ſericum. Totum folliculi ſtamen ad ſericum non eſt aptum.

Sed

Conclusio Auctoris

Sed jam nimis in longum protracta est Bombycis historia, in qua quidem texenda plura, quæ passim apud alios habentur, omisi; fortè etiam graviora ob instrumentorum, quibus utor, ruditatem, vel saltem ingenii hebetudinem & imperitiam, neglexi, quæ sagaciorum labores expectant; reliqua, quæ ruditer exarata transmitto, vestram exoptant culturam, si tamen à magno opere, quo detinemini, interdum vacare contigerit; dum interim ego immensam Conditoris industriam & largitatem, Vermes istos ac Insecta quædam contemplatus, admiror, quæ prægrandium animalium viscera, à quibus effluit vita, nec gemina, nec plura voluit, sed ipsorum energiam longo veluti ambitu fractam, deductis in singulas corporis partes rivulis, emanare tantùm jussit; in nostris verò Bombycibus, & consimilibus animalculis, ut artificium materiæ detectum suppleret, vitæ principia ingenti liberalitate ità multiplicavit, ut quælibet pars suo peculiari gaudeat Corculo, Cerebro, & pulmonibus, & avulsa à cæterorum consortio adhuc vivere deprehendatur, ità ut cum *Plinio* fateat: *Mihi intuenti sæpe persuasit rerum natura, nihil incredibile existimare de ea. Valete.*

Et excusatio.

FINIS.

MARCELLI

MARCELLI MALPIGHII
PHILOSOPHI & MEDICI
BONONIENSIS

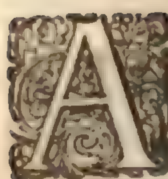
DISSERTATIO EPISTOLICA
DE
FORMATIONE PULLI IN OVO.

SOCIETATI REGIÆ,

LONDINI

Ad Scientiam Naturalem promovendam institutæ, Dicata.

PRÆFATIO.

nimantia vivipara ex Ovo, non secùs ac ovipara, educi, elegantissimè præter alios excellentissimos viros etiam demonstravit *Cl: Malpighius in dissertatione sua de utero & viviparorum ovis*: Porrò quâ ratione partes corporis singulæ formari, seu potiùs explicari incipiant quæve prius aut posterius perficiantur, aut quale, vel quantum, in tàm admirabili opificiô singulis horis, vel diebus, sibi Natura præscribat pensum, donec stupenda illa Animalis Machina ad umbilicum perducta, atque omnibus numeris absoluta sit, id nominatus Auctor sequenti in Epistola curiosè absolvere aggressus est: pulli enim in ovo primordia & incrementum, ad tempus exclusionis usque, indefessô labore, mirâque persequutus est solertiâ, atque iteratis experimentis, quicquid super hoc argumento nosci humanitus potest, fidelissimè annotavit, figurisque elegantissimis graphicè expressit. Antiquitus sanè, negotium hoc pro desperato penitus fuit relictum, nihilque restare videbatur, nisi ut ad tàm vastæ, támque profundæ abyssus crepidinem, præcipitem sisteremus gradum homunciones, atque Supremi rerum omnium Architecti æterna suspiceremus, & silentiô potiùs quàm verbis, magni faceremus ipsius opera; sed enim, Divinâ favente gratiâ, reperti fuere hoc ævo, Viri Cordati, qui, tot tantisque difficultatibus neutiquàm absterriti, rem densissimâ immersam caligine dilucidare aggressi sunt, inter quos etiam nominandus venit immortalis Harveus, qui, præterquàm quod pulli formationem in ovo, frequenti plurium ovorum, ab incubatu inspectione diligentissimè descripsit; innumeras etiam Cervorum & Damarum prægnantes fæmellas, singulis ferè à conceptione diebus, varias & successivas, quæ tùm utero, tùm fætui, mutationes contingunt, exploraturus cultro subjecit Anatomico. Insignis exindè non omittendus Kerckringius, qui curiosè humana scrutatus ova, Osteogoniæ, totiúsque adeò fætus structuræ rudimenta accuratissimè tradidit; Laudandus itidem Clariss: Needhamus, qui elegantissimam de formato fœtu conscripsit diatribam, nec non alii præstantes Viri, quorum mentionem nunc, brevitatis causâ, non faciemus, hoc saltem dicemus, quòd plurimi Viri ingeniosissimi tutò judicent Malpighium nostrum palmam multis præripuisse.

EPISTOLA

Gratum REGIÆ SOCIETATIS Animum D. MARCELLO MALPIGHIO Pro munere prægresso contestata.



Quam Epistolam Societati Regiæ inscripseras, Vir Celeberrime, rectè nuper accepi, & prout jusseras, in publico ejusdem consessu lubentissimè exhibui. Facilè Ipsa agnoscit tum propensam Tuam in institutum suum voluntatem, tum solertem, qua vales, Naturæ scrutandi opera sagacitatem. In mandatis itaque mihi dedit, ut debitas quantocyus gratias pro eximio isthoc munere Bombycino, Ipsius nomine Tibi remitterem, deque singulari Ejus in Te & Studia tua affectu certiorem Te facerem. Reputat equidem illa Philosophorum Corona, genuinum Te insistere tramitem, qui ad veram Adytorum Naturæ cognitionem ducit, dum missis Scholarum, Generalia ferè hactenus consectantium, argutiis, ad res ipsas accurate contemplandas & minutim eviscerandas mentem & manus addicis. Utque hæc animi sui de lucubrationibus, & laboribus tuis sensa eo testarentur uberius, simul & suæ de Doctrina tua Existimationis monumentum statuerent publicum, mox utique in Sodalium suorum Album, conspirantibus omnium suffragiis, Te cooptarunt, simul & promptissime decreverunt, quamprimum se curaturos, ut scriptum illud tuum, cujus dedicatione ornare Ipsam voluisti, suorum-met Typothetarum operis nitidioribus in lucem emittatur: qua quidem ratione curata hæc tua de Bombyce Historia eo commodius doctorum quorumvis sententias explorabit, ab iisque

forsan, ubi Tu necdum clare cernis, ampliorem aliquam lucem fœnerabitur.

Cæterum, Vir Clarissime, cum insuper abundè adeo lubentiam tuam nobis significes, aliis porro meditationibus & studiis tuis supellectilem nostram Philosophicam augendi, ambabus equidem ulnis id-ipsum amplexamur, Tibique vicissim quæcunque proficisci à nobis officia possunt sincerâ mente pollicemur. Illud sanè præ cæteris (quod jam ante-hac innui) in votis habemus, ut quorumvis locorum cordati Philosophi Historiam suæ quique Regionis Naturalem, genuinam illam quidem & probè elaboratam, condere satagant. Ad tale quid audendum complures variarum Terrarum viros sagaces stimulare jam cœpimus, spésque haud levis nos succollat, Te Tuique similes in Italia Naturæ mystas, quæ per locupletissimam Patriam vestram Siciliámque notatu digna occurrerint, sedulo collecta congestáque literarum deinceps monumentis summa fide tradituros, inque Gazophylacium Philosophicum, concinnandæ aliquando Historiæ Naturæ Universali destinatam, liberalissimè collaturos. Quo præstito, fore omnino confidimus, posteritatem nostram, quantumlibet seram, excussâ isthac rerum quarumvis Naturalium segete, solertique instituta omnium inter se comparatione subacti judicii adminiculo, solidum inde & humanis usibus accommodatum Philosophiæ Systema condituram. Vale, Vir Clarissime, & plurimum salve à

Tui Studiosissimo

HENRICO OLDENBURG,

Soc. Reg. Secr.

DE FORMATIONE PULLI IN OVO.

MAGNÆ SOCIETATI REGIÆ ANGLICANÆ

MARCELLUS MALPIGHIUS S.P.

SOlent in excitandis machinis prævio operis apparatu ſingulas efformare partes, ità ut ſeparata priùs pateant ea, quæ poſtmodum redigi debent in compagem. Hoc in naturæ operibus plures ejuſdem Myſtæ, circa Animalium indaginem ſoliciti, accidere ſperabant: Corporis etenim implicatam ſtructuram cùm difficillimum ſit reſolvere, diſparatas in primordiis ſingulorum productiones intueri juvabat. Sed vereor, mortalium vitam incertis nimium finibus claudi, & æquè obſcurum eſſe *carcerem*, ac *metam*. Quare, ſicut Mors, monente *Tullio*, nec ad vivos, nec ad mortuos pertinet; ità quid tale in *primævo* Animalium *initio* accidere cenſeo: dum enim *ab Ovo* animalium ſolicitè perquirimus productionem, *in Ovo* ipſo jam ferè animal miramur excitatum, ità ut irritus noſter labor reddatur: Nam primum ortum non aſſequuti, emergentem ſucceſſivè partium manifeſtationem expectare cogimur.

Vita mortalium incertis finibus clauditur.

In hac quidem perquiſitione inſudarunt quamplures, inter quos immortalis veſter eminet *Harveus*, cujus abſolutiſſimæ obſervationes adhuc ità orbem erudiunt, ut meos præſertim labores veluti ſupervacaneos refellant. Quoniam tamen, eodem aſſerente, *latent plerumque veluti in alta nocte prima naturæ ſtamina, & ſubtilitate ſua non minus ingenii, quàm oculorum aciem eludunt*, támque varia Naturæ vis, incertâ quaſi maturitate, modò accelerat, modò differt emergentiam fœtus; ideo rudia quædam Obſervationum inchoamenta ex incubatorum Ovorum luſtratione, quam adhuc ſæpiùs repetendam propono, me Vobis, Sodales doctiſſimi, communicare patiemini, ut ſi Naturæ & magnis Veſtris Mentibus conſona deprehenderitis, ſubſequen-

Laus Harvæi circa generationis inquiſitionem.

Auctoris ſcopus.

tium

tium annorum curriculo ea iterum confirmem, consimilium meditatione adaugeam, novisque, prout tenuitati meæ sperare competit; auctiora reddam.

Cicatricula seu circularis macula in ovo.

Inter partes, quibus Ovum integratur, *Cicatricula*, seu circularis macula, primum locum obtinet; in hujus enim gratiam reliqua comproducta videntur. Hujus igitur mirabilis structura indaganda sese offert, cujus præcipuas mutationes, & phænomena brevibus indicabo.

Adhæret vitelli membranæ.

Tres cicatriculæ in unico ovo.

Hæc itaque in *fœcundo* Ovo perpetuò observatur arctè Vitelli membranæ adhærens inter chalazas; & albumine cooperitur: multiplicatisquè vitellis (ut videre potui) eadem Cicatricula multiplicatur, undè frequenter in unico ovo tres deprehendi Cicatriculas.

Fig 1.

Fig 2.

Cicatriculæ constitutio in ovis nondùm incubatis.

In ovis pridiè editis; & *nondum incubatis* (ut elapso *Augusti* mense, magno vigente calore, observabam) Cicatricula magnitudinem habebat *A*, hic à me ruditer delineatam, in cujus centro sacculus cinerei coloris, interdum ovalis *B*, quandoque alterius figuræ deprehendebatur. Innatabat hujusmodi sacculus seu folliculus in colliquamenti C liquore, vitro fuso persimili, qui irregulari quasi foveâ continebatur: Candidus enim solidæ substantiæ circulus *D*, aggeris instar, idem colliquamentum ambiebat, cujus exterior portio fuso & liquido alluebatur humore *E*. Subsequebatur parùm lata substantia F, frequenter variè lancinata, & humore *G* pariter mergebatur. Alii insuper ampliores circuli *H*, ab eadem solidiori excitati substantiâ circumducebantur, interpositis liquoris alveolis *I*. Exteriores præcipuè circulos *H* non uno ritu efficit Natura; nec hi perpetuò continuâ protrahuntur substantiâ. In sacculo postea, velut in amnio, dum solis radiis illum objiciebam, inclusum fœtum *L* animadvertebam, cujus caput cum appensæ carinæ staminibus patenter emergebat: Amnii etenim rara & diaphana contextura frequenter translucebat, ità ut contentum appareret animal. Sæpiùs acûs acie folliculum aperiebam, ut contentum animal in lucem prodiret; incassum tamen: ità enim mucosa erant adeóque minima, ut levi ictu singula lacerarentur. Quare *pulli stamina* in ovo *praexistere*, altiorémque originem nacta esse fateri convenit, haud dispari ritu, ac in Plantarum ovis.

Fœtus in amnio inclusus, in ovis nondùm incubatis.

Pulli stamina præexistunt in ovo.

Fig. 3.

Cicatriculæ constitutio in ovis subventaneis.

Placebat etiam *subventanea* ova lustrando cicatriculam intueri, quæ utplurimùm minima erat; & licèt variam sortiretur circumscriptionem, & texturam, frequentiùs tamen delineatam *A* præ se ferebat effigiem. Non longè à centro globosum candidúmque corpus, seu cinereum *B*, quasi *mola*, locabatur, quod laceratum nullum peculiare exhibebat corpus à se diversum. Appendices reticulares C habebat, quarum spatia diversas referebant figuras, non raró ovales, diaphanóque replebantur colliquamento; denique tota hæc moles, Iridis instar, plurimis circumdabatur circulis.

In incubatis ovis quales animadversæ mutationes.

Fig. 4.

In *incubatis* autem Gallinæ ovis sub Indica vel nostrate gallina, summo vigente æstu, tales attingebam mutationes; & primò immediatè post *sex* incubatûs horas. Cicatricula hujus erat magnitudinis *A*; in cujus centro aderat Amnion, scilicet *B*, candido solidòque circumvallatum aggere C, quod colliquamenti liquore fusco replebatur. In medio, pulli carina D unà cum capite innatabat. Hujus inferior portio frequenter disrupto folliculo E contegebatur. Amplus subsequebatur circulus F, fasciæ instar ambiens, qui tandem umbilicalibus pervadebatur vasis. Non ubique solidum

Pag. 54. Tom. II.


Fig. 2.
I G H H F E D C B L D F G K C I F I G H

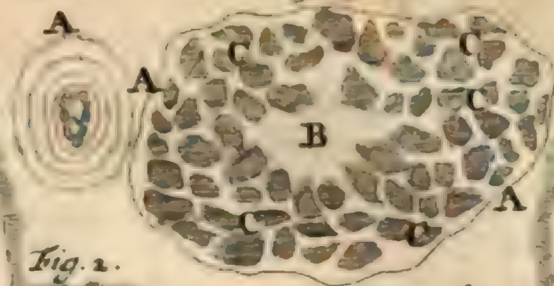

Fig. 1.
Fig. 3.
A A C C B C C A C


Fig. 4.
G F B D C E C G F F G


Fig. 2.
D G B D A C


Fig. 5.


Fig. 4.
A A


Fig. 6.
F G D E G E A D F C B E D F


Fig. 8.
G G C C A A H H B B


Fig. 5.
G E H D B H D G C G F I


F D H A B G D E E D F E F

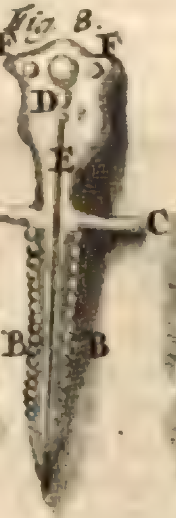

Fig. 8.
F F D E C C B B


Fig. 9.
E E F F B A E D D C A C E F E E F

dum corpus erat, sed sensim irruente ab exterioribus rivulis colliquamento solvebatur, collis instar, qui erumpentibus interluitur & mergitur fortibus. Hoc solidiori circulo subcandido, parúmque lato G ambiebatur, qui rivulis & ipse intercipiebatur. Interdum alii subsequebantur circuli qui incubationis progressu frangebantur, vel tandem obliterabantur.

Post horas *duodecim* incubatûs, exaratæ partes distinctiùs patebant in adaucta cicatricula, magnitudinis *A*, quæ sursum emergens ferè horizontalis erat. Disrupto itaque folliculo *B*, fœtus C erumpebat insigni capite, & duplici vertebrarum ordine, carinæ inchoamenta excitante: Hujusmodi namque candidi orbiculares sacculi, seu vesiculæ, invicem contiguæ, deorsum excurrebant, spinalisque medullæ stamina stipabant; & cerebri pariter primordia subobscurè emergebant. Candidus de more circulus D, Amnion efformaturus, in exteriori colliquamento *E* innatabat. Pars F, quæ tandem colliquatur, & umbilicalibus vasculis substernitur, amplior reddita ex subjecto vitello subluteum referebat colorem, & in ichorem fusa ab adveniente colliquamento, quasi rivulis, interrumpebatur: In his tamen motum aliquem non videbam. Candidus circulus G, omnia de more continens, subsequebatur. Non semel ulteriorem videbam latam veluti fasciam *H*, in qua reticularem plexum *I*, spadicei coloris, deprehendebam; vasorum implicationem æmulantem, cujus spatia exterioris ambitûs arctiora erant & sensim obliterabantur, interiora autem laxiora. An verò hujusmodi sint *Umbilicalia vasa*, quæ jam in colliquamenti materia latentia, progressu temporis æruginoso ichore, & tandem rubescente sanguine turgeant; an sinus & alveoli ex fermentato colliquamento viam sibi faciente; determinare non audeo, cùm ex humoris diaphaneitate, & sinuum angustiâ *localis motus* imperceptibilis existat.

Fig. 5. Post horas duodecim.

Dubium Auctoris.

Parùm absimilis structura in incubata cicatricula per horas *decem & octo*, ovi apicem horizontaliter tenente, emergebat: Namque pullus *A* amplo capite, & oblongâ spinâ, quæ disrupto folliculo *B* obtegebatur, in adaucto colliquamento de more mergebatur, superstite adhuc circulo C. Ambiens pariter substantia D, colliquamenti rivulis E, versùs Amnion irruentibus, irrigabatur; nondum tamen sanguinea vasa prodiebant, Occurrebat amplior circulus F, rivulo interposito G, cujus continuitas in aliquibus tolli cœperat, & quandoque plures ulteriùs circuli addebantur.

Fig. 6. Post horas octodecim.

Post *diem integrum* horarum 24, sæpe cicatriculam in summo emergentem, latiorémque redditam, qualem hîc delineavi, videbam. Pullus enim *A* cum capitis & spinæ candido inchoamento, versùs inferiora recurvo, in colliquamento *B* sub obscuro innatabat, & lateri interdum sinistro folliculi; vel circuli fragmento G hærebat; ambiens verò substantia D, rivulis excavata, extendebatur, & exterior circulus E, liquore circumdatus, cicatriculæ compagem claudebat, ità tamen, ut derivato ab alveolis exterioribus F colliquamento versùs *D* pateret aditus. In Vegetiori ovo interdum singula evidentiora occurrebant; pullus enim in colliquamento *A* residens oblongiori pollebat carinâ, eáque rectâ, quæ multis vertebrarum globosis inchoamentis *B*, hinc indè à spina locatis, compaginabatur. Alæ C crucis in modum pariter erumpebant,

Fig. 7. Post viginti quatuor horas.

Fig. 8.

pebant, & reliquum capitis, colli & thoracis, crassius redditum elongabatur. Tres ampliores vesiculæ *D*, cum producta spinali medulla *E*, usque ad extremum carinæ emergebant, & binæ pariter orbiculares globuli *F*, hinc inde in capite reponebantur, fortè oculorum inchoamenta. Circulus *G*, olim colliquamentum ambiens, superiori fœtûs parti substernebatur. Umbilicalium vasorum *H* surculi primò prodibant, qui contorti & varicosi in colliquamento mergebantur, nec ipsorum continuata productio adhuc patebat, unde variæ objiciebantur species; contentus verò humor, interdum subvitellinus, quandoque rubiginosus erat; hujus motum nequaquam deprehendere valebam. *Cordis motum* licèt visus fuerim attigisse, non tamen certò affirmare audebam.

Umbilicalium vasorum surculi.

Dubium Auctoris.

Fig 9. Mutationes ovi post horas triginta.

Absumptis *triginta horis*, cicatricula taliter configurabatur: In adaucto amnio *A*, jacebat pullus *B*, in quo novæ nondum emerserant partes, præter capitis appendices, in aliquibus parùm elongatas. Circa amnion perpetuò varicosa umbilicalia vasa *C* observabantur, quæ in exteriori limbo *D* ampliora, & magìs continua, coloris æruginosi, extendebantur; versùs interiora tamen obscurabatur ipsorum progressus turgente colliquamento: unde tunc temporis eatenus hæc in oculos incurrere dubitabam, quatenus conglobata reddebantur. Ambientes circuli *E*, fusique humoris rivuli *F*, multiplicabantur, qui recollectum umbilicalibus, & amnio subministrabant: Non tamen hæc alveolorum ad amussim species objiciebatur, sed varia quandoque à Natura promebatur.

Post unum diem cum dimidio. Fig. 10.

Elapso *die cum dimidio*, parùm absimilis occurebat configuratio. Caput *A* solitis vesiculis turgidum, cum alarum inchoamentis *B*, & spinali medullâ *C*, patebat; extremitas carinæ *D* curvabatur; Umbilicalium vasorum exterior limbus *E*, quasi continuato vasculo, adhuc subruginosum continente humorem, terminabatur, & continuati surculi *F*, reticulariter impliciti, versùs interiora erant producti.

Post horas triginta octo Fig 11.

Evidentiùs patuêre singula post incubatum horarum *triginta octo*. Auctior pullus insigni capite *A* pollebat, in quo tres vesiculæ situabantur, quarum amplior figuram *B* præ se ferebat; circum tamen obducebantur involucra, *C*, totum spinæ tractum ambientia, quam vetebrarum rotundi sacculi *D* de more compondebant. Supra Alarum exortum, Cordis *E* structura primò patebat; quam antea interdum, dubiè tamen, mihi detexisse visus fueram: Vivente enim animali pulsus observabatur; quo cessante fusca tandem quasi linea designabatur. In colliquamento *F* fragmenta circuli *G* adhuc supererant. Umbilicalia vasa *H* conspicuis surculis varicosis & reticulariter unitis circum adstabant, nec adhuc ipsorum productio usque ad Cor emergebat; supernatante enim colliquamento vel crassiori albumine obscurabantur: Ichor pariter circum-affundebatur cum innatantibus circulorum solidis fragmentis.

Fig 12. Mutatio ovi post quadraginta horas.

Quadraginta elapsis horis, pullus in colliquamento *A* degens pulchrum exhibebat spectaculum; nam carinâ, Caput *B* curvabatur; Cerebri vesiculæ *C* non ità patentes erant; oculorum *D* inchoamenta emergebant; Cor *E* pulsabat recepto à venis humore, rubiginosi & interdum xerampelini coloris: Exterior namque umbilicalium limbus venoso quasi circulo crassiori *F* circumducebatur, qui finibus præcipuè *G* in cor hiabat: Talis autem ex contento sanguine via, & continentium structura indicaba-


Fig. 10.
A
B
B
D
E
F
E
E


Fig. 11.
B
A
E
F
H
D
D
G
F
H
H


Fig. 11.
B
A
C
C
C
D
D
F
E
G
Fig. 15.
B
D
A
C


Fig. 12
G
G
B
G
I
A
C
D
E
I
F
F
H
H
A
F

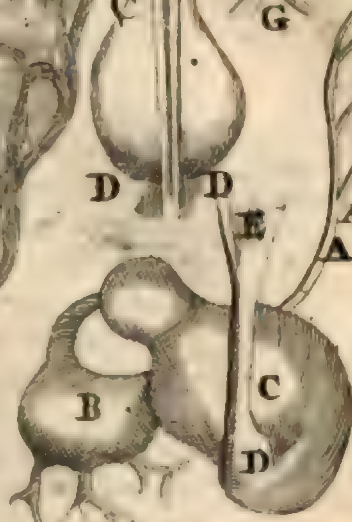
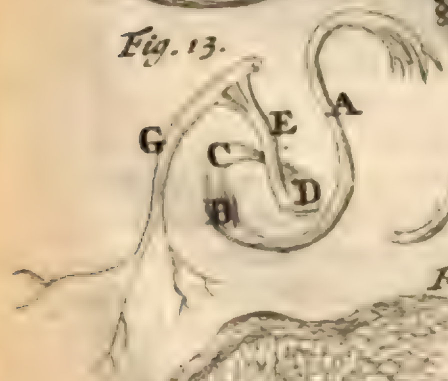
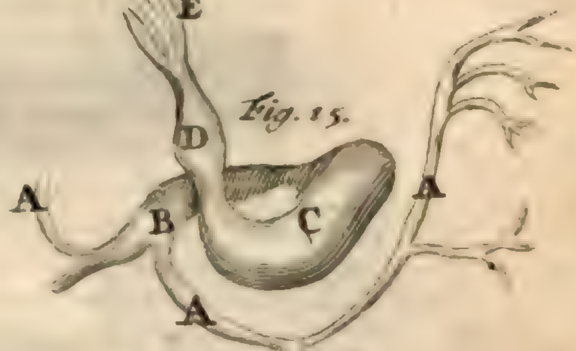
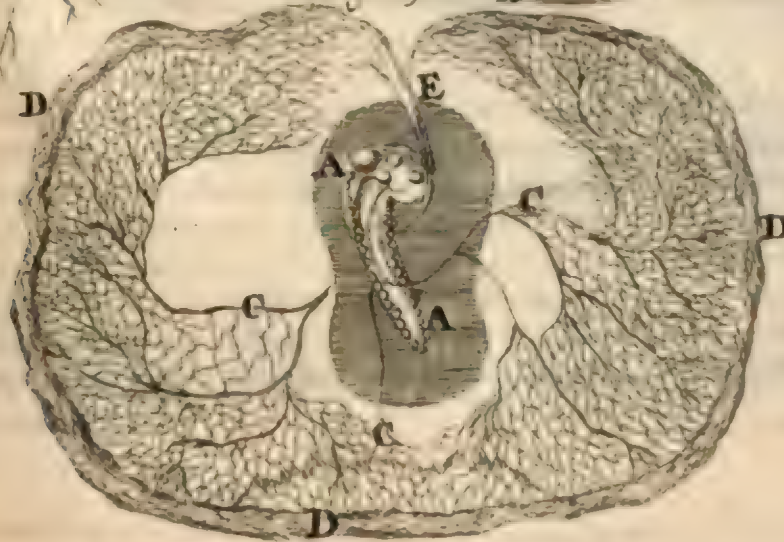

Fig. 15.
E
A
B
C
D


Fig. 14
C
A
D
Fig. 13.
G
F
E
Fig. 13
D
B
C
A


Fig. 13.
G
E
A
C
D
B
D


E
Fig. 15.
D
A
B
C
A
A
A


Fig. 14.
D
E
A
C
D
C
A
C
D


E
Fig. 15.
B
D
A
C

ċabatur, qualem hîc delineatam intuemini. Primo itaque *motus Constrictionis* ex appulso humore per venas *A* observabatur evidenter in auriculam *B*; à qua expressus Fig. 13. succus propellebatur per C in amplum ventriculum dextrum D, qui constrictione media in continuatam appendicem *E* protrudebatur, à qua in arteriam Aortam *F* patebat aditus; hæc autem sursum in caput insignes emittebat ramos, & deorsum in truncum *G* se elongabat, qui divisus usque ad extremum carinæ producebatur; versùs tamen mediam regionem umbilicales ramos *H* promebat, qui germinatis surculis *I* in peripheria absumebantur, excitato reticulari plexu, quem in reliquorum vasorum sanguineorum extremitate perpetuò miramur. Consimilis etiam implicatio observabatur circa venosum vas F; quin adhuc vereor, ne sit latum vas, an verò conglomeratus reticularis plexus venosus, cùm frequenter hujus vestigia deprehenderim. Pulsantes itaque successivè hasce vesiculas *Verum Cor* esse censeo, circa quas (ut non semel subobscurè videbam) musculosæ carneæ portiones circumducebantur, nondum opacitatem aut rubedinem sortitæ. Quare motum illum, qui in micante gutta, seu *saliente puncto*, aliàs observatus est, nequaquam palpitationem inclusi sanguinis esse reor, sed veri cordis motum, pulsum scilicet *constrictionis* & *dilatationis*, qui successivè peragitur in debitis ventriculis, solo loco disparatis, qui tandem uniti, inductâ carne, consuetam adulti cordis excitant fabricam.

Fig. 12.

Successivi puncti salientis motus.

Difficillimum quidem est sensu ipso confirmare, An Sanguis prior sit exarato Corde? Licèt enim frequentissimè fuscus & rubiginosus humor in exterioribus umbilicalium vasorum finibus appareat nondum videntur emergente Corde; & speciosum videri possit, Cor fieri excurvato & expanso vase, cui carneæ portiones, veluti manus, exterius aptentur; quoniam tamen tunc temporis ità mucosa, candida, & lucida sunt omnia, ut sensus quocunque instrumento munitus nequeat distinctam partium compagem attingere, &, sicut in Insectis videre est, ultimi senii partes in primordiis rudimenta habere, ità de Corde adhuc mihi dubitandum superest: Hoc autem certò sensui patet, Sanguinem seu sanguineam materiam à primordiis non omnia illa habere, quæ in ipso ex post deprehenduntur. Primò namque colliquamenti species, à rivulis versùs fœtum deducti, in vasis patet; mox vi fermentationis subvitellinus & rubiginosus emergit humor, qui tandem rubicundus evadit; sub postremis hisce naturis, cordis ministerio in gyrum pellitur. Quare vereri possumus, quòd, sicuti in Sanguinea materia successivæ mutationes, inducto colore, manifestantur; ità pariter cordis structura solo motu evidenter pateat, & quod quiescens adhuc præexistat, licèt iners, nondum scilicet firmatis carneis fibris. Hoc verò certum videtur, Ichorem, seu exaratam materiam, quæ postremò rubicunda efficitur, Cordis motum antecedere; Cor verò suo etiam motu Sanguinis rubificationem.

An sanguis prior sit exarato corde.

Sanguinem in primordiis, non omnia illa habere quæ post in ipso deprehenduntur.

Dubium Auctoris.

An autem Ichor primò emergens sit simplex colliquamentum, an vitalis liquor, an sanguis inchoatus, cùm sensuum ministerio determinari nequeat, vestris mentibus dijudicandum relinquo; illud unum innuens, ante Ichoris collectionem, ejusdem motum, & in sanguinis naturam conversionem, Carinam, cum capitis, cerebri, spinalis medullæ, & alarum inchoamentis, evidenter patere; & sicut in Plantarum Ovis primò colligitur colliquamentum, ex quo ab initio Plantæ carina sive trun-

Quæritur an ichor primò emergens sit simplex colliquamentum.

truncus cum foliis excitatur; quæ singula diversis vasis, succísque fermentativis concretis compaginantur: ità in Animalium primæva & simultanea productione dubitare fas est; cùm suspicari possumus, in Ovo subesse pullum, cùm partium ferè omnium conterminis sacculis innatantem in colliquamento, hujúsque naturam nutritivis & fermentativis succis commixtis integrari, ex quorum suscitata mutua actione sanguis successivè progignitur, partésque olim delineatæ erumpunt, & turgent. Sed tam involuta & latentia sunt hæc Naturæ opificia, ut licèt sensuum ministerio inquirantur, quoniam tamen circa minima versantur, facilè (me saltem) decipere possint; ideò irritum prorsus censeo meis conjecturis ea prosequi. Quare redeo ad indagandas successivas pulli manifestationes.

Involuta & latentia sunt Naturæ opificia.

Non in singulis incubatis quacunque tempestate ovis, Cor & appensa Umbilicalia vasa tam citò manifestabantur: Frequenter enim elapso altero die emergere solebant; autumno præcipuè, & vere, ut sæpius mihi accidebat. Inter observandum, in obscuro etiam conclavi, nunquam micantem in Corde *lucem*, etiam minimam, attingere potui.

Differentia mutationum ovi pro diversitate tempestatum.

Binis superatis *diebus*, utplurimùm consimilis occurrebat species, qualem delineare meâ manu tentavi; prout nudis etiam oculis objicitur. Colliquamenti sacculus, seu amnion *A*, copioso fuscóque refertus ichore, Pullum continebat, cujus vesiculæ recurvum caput integrabant; vertebrarum sacculi per longum producti adhuc patebant; cor *B* extra thoracem pendulum, triplici, hócque successivo, pulsu movebatur. Nam receptus humor, quandoque adhuc rubiginosus, à vena per auriculam in cordis ventriculos, ab his in arterias, & postremò in umbilicalia vasa C demandabatur. Sæpe servabam pullum, & exsiccato subjecto vitello, Cor per diem pulsum non intermittebat. Umbilicalium vasorum limbus D, lato quasi vase terminabatur, cujus quidem crassitiem ex implicatione reticulari venarum & arteriarum excitari censeo; quod tamen ulteriori eget inquisitione: Exonerabantur autem venæ mediis extremis finibus E in auriculam cordis.

Fig. 14. Delineatio primordiorum pulli binis superatis diebus.

Valde solicitus eram circa *primævam* Cordis apparentem formam, &, quam attingere potui à contento sanguine delineatam, hîc habebitis. Ex quibus patet, sanguinem perpetuò à venis *A*, à limbo deductis, deferri in auriculam *B*, à qua, brevi interdum intermedio canali, in dextrum cordis ventriculum C exprimitur, & inde in sinistrum D, & tandem in arterias E, à quibus in caput F, & umbilicalia vasa G.

Fig. 15. Primæva cordis apparens forma.

Circa exaratos Sanguinis ductus fibrosa diaphanáque musculosæ carnis portio extendebatur, ut subobscurè videbam; cujus necessitatem pulsus arguit. Non semel sanguineos ramos *A*, à cordis auricula & dextro ventriculo elongatos licèt deprehenderim; adhuc tamen hæreo, cùm mihi ambigendum occurrerit, productiones esse subjectorum Umbilicalium vasorum.

Dubium Auctoris.

Post *binos dies*, *horasque quatuordecim*, pullus pariter auctior redditus, in colliquamento *A*, curvo capite, pronus jacebat: cerebri vesiculæ *B*, sanguineis vasis irrigatæ, cum oculorum inchoamentis C; spinalis item medulla per longum

Fig. 16. Delineatio primordiorum pulli

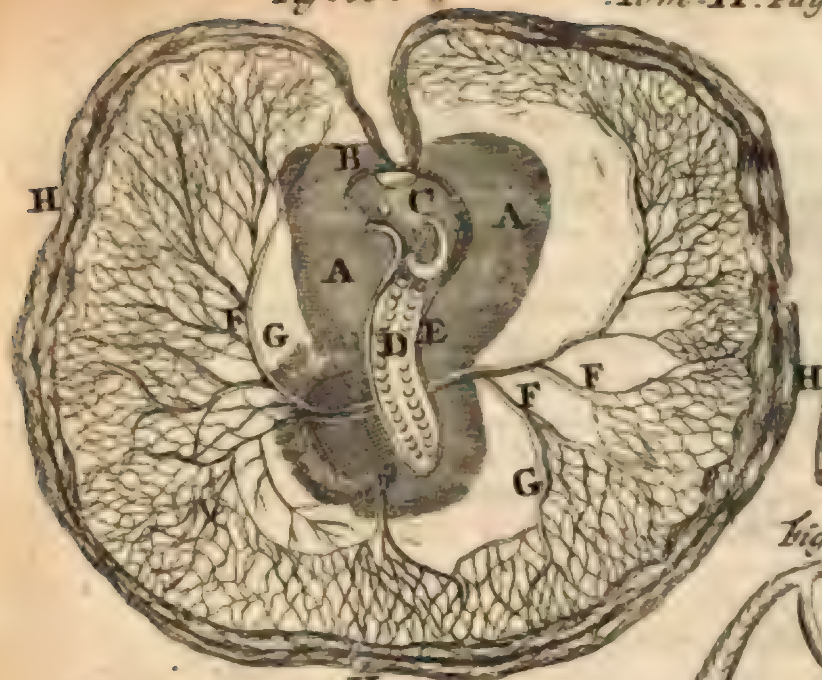
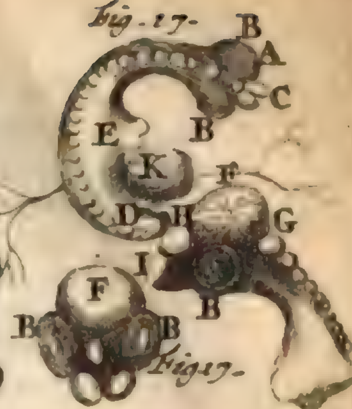
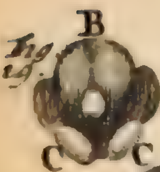
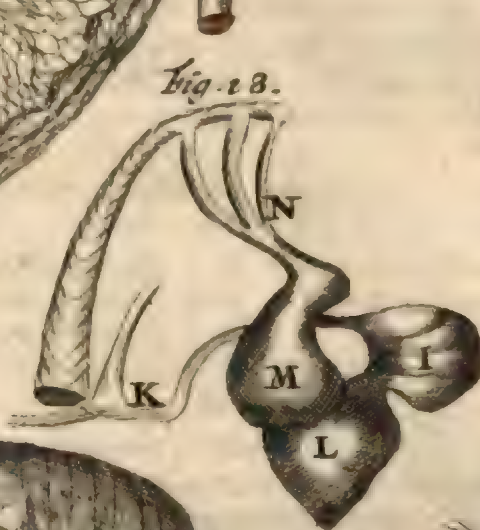
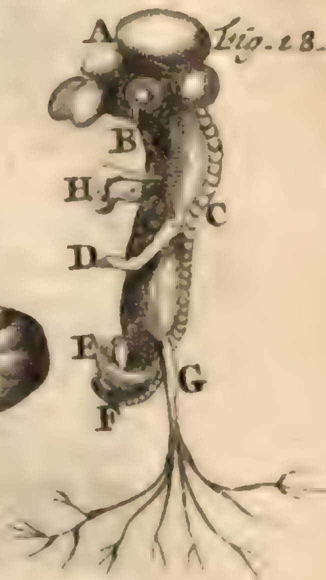

Fig. 16.
H
B
C
A
A
G
F
D
E
F
F
G
H
H

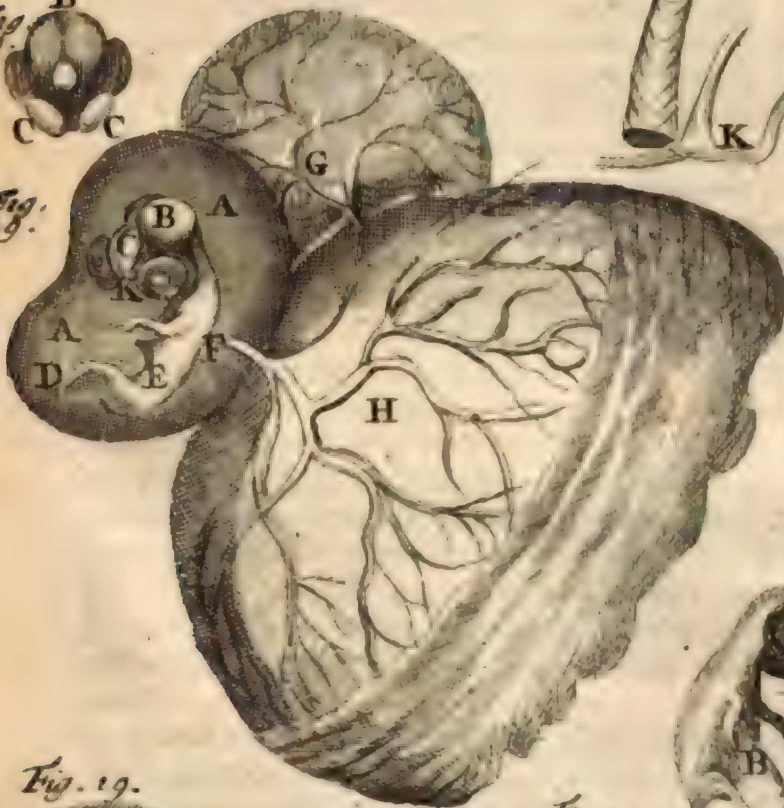

Fig. 16.
I
M
K
L
H

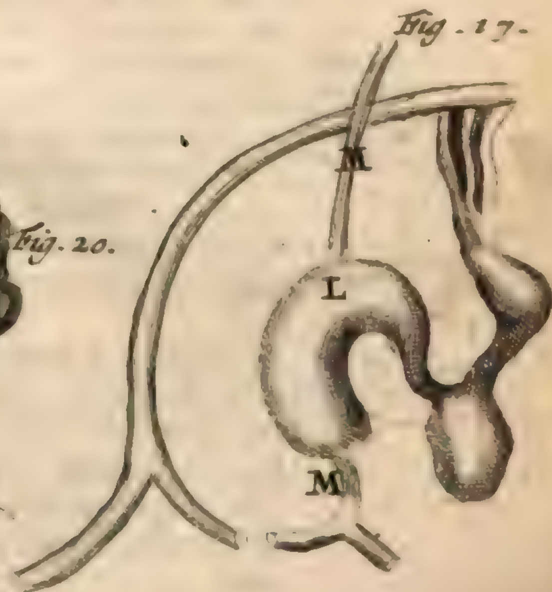

Fig. 17.
B
A
C
E
B
K
F
D
H
G
I
B
F
B
B
Fig. 17.


B
Fig. 19.
C
C

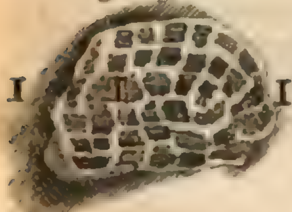

Fig. 18.
N
K
M
I
L


A
Fig. 18.
B
H
C
D
E
G
F


Fig. 19.
G
B
A
C
K
A
F
D
E
H


Fig. 17.
M
L
M


A
Fig. 20.
B
Fig. 20.
D
C
C


Fig. 19.
I
I

gum exporrecta, vertebris D contenta, observabantur: Externum corporis habitum colliquamenti E portio, crassior & obscurior reddita, veluti involucrum, ambiebat: à corde emanabant sanguinea vasa, quæ producta versùs medium abdominis, umbilicales arterias F, & venas G etiam, promebant: Patebant autem venæ G, unà cum arteriis excurrentes, ex inverso sanguinis motu, & eandem ferè magnitudinem cum arteriis acquisiverant. Extremus Umbilicalium vasorum limbus H sanguineis vasculis excitabatur crassefactis, vel saltem reticulariter implicitis. Placebat, repetitis observationibus, Cordis motum & figuram rimari, quæ talis apparebat; Sanguis partim ab extremo limbo H, & à vena ascendente & descendente I, in auriculam K eructabatur; hæc postea pulsu edito ipsum propellebat in cordis ventriculum L, qui constrictione mediâ pallidus efficiebatur, & in proximum ventriculum M, & tandem in aortam protrudebat, à qua capiti, corporis habitui, & umbilico communicabatur. post binos dies horásque quatuordecim.

Transacto *triduo*, curvo & prono corpore cubantem reperiebam pullum; in cujus capite A, ultra binos oculos B, quinque vesiculæ C, humore turgidæ, quibus coagmentatur cerebrum: Crurum quoque D & alarum E inchoamenta patebant. Vesicularum, cerebrum integrantium, situs & forma talis erat: In capitis vertice amplior locabatur vesicula, vasculis irrigata, hemisphæræ instar; hæc subsequentibus diebus in binas dividebatur quasi vesiculas: Unde adhuc hæreo, an à principio una an geminæ sint vesiculæ. In occipite triangularis quasi vesicula G addebatur; sincipitis verò profundam partem tenebat ovalis vesicula H, cui proximè locabantur binæ vesiculæ I. Corporis habitum inducta caro contegebat, ita ut sanguinis via non ità facilè in oculos incurreret. Oculi B eminebant, & ipsorum pupilla nigra, circularique zonâ in ima parte discontinuatâ excitabatur; centrum verò crystallinus vitreo contentus tenebat. Prope eruptionem umbilicalium vesicula K extra pendebat, sanguineis vasculis irrigata, quem carnosum ventriculum censeo. Cordis compages talis erat, qualem hîc exhibeo: Naturæ enim mysterium, quod superiùs innuebam, hac die evidenter patebat; Auricula namque L sanguinem à venis M recipiens, quasi gemino pulsabat motu, veluti binis distincta ventriculis, & ità in cor sanguis quadam propellebatur viâ, quæ ulteriori eget indagine. Dexter cordis ventriculus N, à primordiis notus, de more pulsabat, sinister verò & ipse distincto motu agitabatur, & latior indies reddebatur, donec consocio unitus ventriculo pro sinistro manifestaretur; quod subsequentium dierum inspectionibus magis patebat. Fig. 17. Transactò triduo. Dubium Auctoris. Cordis compagis delineatio in pullo transactò triduò.

Quartâ elapsâ *die* manifestior evaserat pullus. Perampli cerebri quinque vesiculæ A adhuc patentes, magis ad invicem approximabantur, & laceratæ ichorem etiam reddebant; oculi B magìs tumidi expositam servabant figuram; vertebrarum rotundi tumores C adhuc protuberabant; alæ D, & crura E magis elongata, solidiora reddebantur. Extremitas pariter carinæ F uropygium constitura recurva prominebat; totum corpus adauctâ mucosâ carne tegebatur, & vaso- Fig. 18. Transactò quatriduò.

vasorum irrigabatur propaginibus; Interior cavæ & aortæ progressus condebatur, & funiculus umbilicalium vasorum *G* ab abdomine erumpebat sanguis per arterias propulsus rubicundo saturatóque inficiebatur colore; qui verò per venas regrediebatur, subluteus erat. Interiùs Ichoris inchoamentum, & candida intestina cum carnoso præcipuè ventriculo, mucosa tamen, manifestabantur. In aliquibus extra thoracem Cor *H* pendulum situabatur, cujus auriculæ *I*, eidem magìs approximatæ, sanguinem à venis *K* recipiebant, & cordis ventriculis subministrabant: dexter enim ventriculus *L* consuetam sortitus figuram, sinistro *M* nectebatur, qui latior redditus, retracto aortæ principio *N*, sensim debitam induebat formam: In aliis vegetioribus ovis, clausâ levi tunicâ thoracis cavitate, cor intus celabatur, & sinister ventriculus deorsum pendulus consocio incumbebat ventriculo.

Post diem quintam.

Post *quintam* diem in incubato ovo nil ferè novi deprehendebatur præter majorem enarratorum manifestationem. Vasorum umbilicalium extremus limbus, vitellum ambiens, non excurrente trunco excitabatur, sed ipsorum extremi fines lateraliter curvati & reticulariter inosculati extremum sortiebantur terminum. Circa hujusmodi ramos, globuli seu placentulæ, ex vitelli substantia excitatæ, hinc indè hærebant. In Vitelli semisphæra, quæ umbilicalibus vasis non tegitur, diversi alveoli, non dissimiles à cicatricis rivulis, excitabantur,

Fig. 19. Post diem sextam.

Sextâ superatâ die, taliter cubabat pullus in amnio *A*, insigni pollens capite, cujus amplior vesicula *B*, quasi gemina, oblongâ excitatâ scissurâ, messoriæ falci fortasse locum præbebat, & lacerata nullum reddebat ichorem. Anteriores binæ cerebri vesiculæ *C*, humiliores redditæ, subcrescente carne, parùm obscurabantur, quibus appendebatur rostri inchoamentum: intercepta verò vesicula penè latitabat; quod & quintæ, in occipite locatæ, accidebat. Spinalis medulla, in binas divisa partes, solida per longum carinæ exporrigebatur. Alæ, & crura, exporrectis pedibus *D*, elongabantur. Abdomen *E* clausum, quasi herniâ laborans, extrà protuberabat. Erumpentia umbilicalia vasa *F* partim in tenue albumen *G*, vitellum & amnion ambiens, partim in vitellum *H* producebantur; & arteriæ, graciliores redditæ, venis ipsis valdè minores erant. In abdomine, Jecoris evidentior structura emergere incipiebat; reticularis namque compages *I* observabatur ex vasis & involucris structuram firmantibus, quibus miliares glandulæ hærebant, & ità sensim spatia replebantur. Dubitavi interdum, quod, sicuti in testibus & conglobatis glandulis, exteriùs, & interiùs, musculosæ carneæque fibræ areas constituendo firmant & comprimunt glandularum molem, ità in jecore eædem reperiri possint. Jecoris color nondum rubicundus, sed ex candido subfuscus redditus erat. Cor interius conditum, licèt mucosum, binis pulsabat ventriculis, à quibus lacertosæ pendebant auriculæ, duplici excitatæ motu, mole adhuc insignes, unà cum vasis candidis. Corporis exterior habitus cute obductus, vasorum reticularibus propaginibus irrigabatur, & evidentiores reddebantur tumores quidam, seu futurarum pennarum folliculi.

Musculosæ carneæque fibræ glandularum molem firmant.

Septima

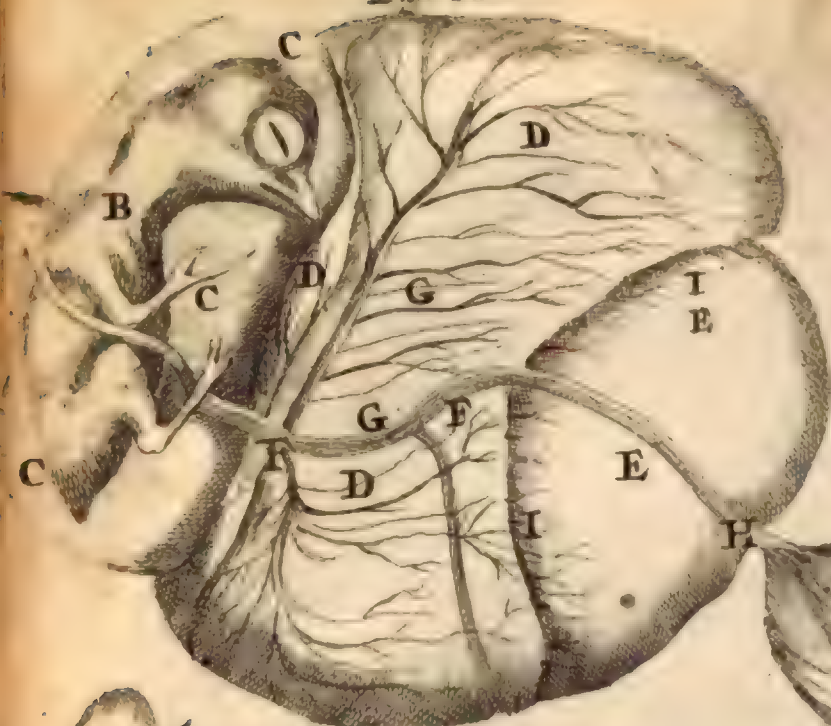

Fig. 22.
C
B
C
D
D
G
I
E
G
F
C
F
D
E
I
H


Fig. 21.
A
A
B

B
A
Fig. 25.
A


Fig. 22.
L
K
L
M
M
M
L
L
K


Fig. 24.
D
C
B


Fig. 23.
A
A
B
B
A
C
C
I


Fig. 24.
A
A
A

Septimâ terminatâ die ità configuratus jacebat pullus: Capite amplo & insigni pollebat, & cerebrum *A* etiam extra eminebat solitis contentum indumentis; quibus laceratis ichor jam fluidus in solida concreverat filamenta, ventriculorum concamerationes excitantia. Inter amplos oculos sensim erumpebat rostrum. Alæ & crura cum appensis pedibus omnimodam sortitæ erant configurationem, & venter *B* tumidus turgentibus visceribus reddebatur. Umbilicalia vasa foras erumpentia, per vitellum & albumen producta elongabantur. Conclusum intra thoracem Cor hanc servabat figuram; geminis sc. ventriculis, quasi sacculis *C* contiguis, & in superiori parte unitis, cum superposito auricularum corpore *D* compaginabatur, & bini motus in ventriculis, totidémque in auriculis succedebant, deorsum enim retractum fistulosum corpus, quod in continuatas arterias sanguinem à dextro ventriculo receptum pulsu propellebat, sinistrum ventriculum mole majorem jam excitaverat: circa utrosque musculosæ spinales fibræ successivè obducebantur, quibus cordis caro compaginabatur, & ambo ventriculi nectebantur, & ambiebantur. Auriculæ & ipsæ inæquales & rugosæ ex lacertorum suborta implicatione redditæ, quasi novum corculum binis distinctum cavitatibus constituebant; quod in adultis evidentiùs patet. Laceratâ cute, carnibus, & mucoso peritoneo, renes oblongi cinerei coloris apparebant. Jecur ipsum, subluteo interdum suffusum, colore, quandoque cinereo, auctius & solidius reddebatur, & ipsius glandulæ non omnino rotundam & sphæricam referebant figuram, sed oblongiores & quasi cæcales utriculos, ductui hepatico appensos, repræsentabant; quod in aliquibus glandulosis hepatis racemis & miliaribus glandulis frequenter observatur. Ventriculus carnosus, licet adhuc exiguus, candidus erat, solitáque figurâ constans; appensa habebat intestina gracilia & alba. Fig. 20. Post diem septimum.

Post *octava* diei incubationem grandior redditus pullus capitis amplitudinem adhuc servabat, quo aperto, cerebri moles jam solidior erat; nam vesiculæ olim disparatæ, nunc unitæ, geminas constituebant eminentias, in quibus ventriculi excitabantur, thalamus pariter seu exortus nervorum opticorum, & cerebellum cum principio spinalis medullæ. Exterior corporis habitus tuberculis *A* exasperabatur, â quibus pennæ erumpebant, quæ insigniores erant circa dorsum, & uropygium. Umbilicus *B* latus & amplus, ex amnii ambiente tunica, ultra sanguinea vasa intestinula (velut in hernia accidit) admittebat. In aperto abdomine Jecur æruginosum, in lobos divisum, soliditatem acquisierat; nondum tamen recollecta observabatur bilis. Cor de more pulsabat, & lateraliter pulmones candidi emergebant. Fig. 21. Post diem octavam.

Decimâ elapsâ die, pullus ità cubabat, & ambientibus humoribus nectebatur: Laceratis membranis, totum ovum circum-vestientibus, & præcipuè crassiori *A*, quæ albuminis fusiorem continebat, corii instar substantiam, talis occurrebat species: Pullus *B* ità flexo corpore jacebat, innatans in humore *C*, propriâ tunicâ contento. Subsequebatur continuatum vitelli involucrum *D*, cui appendebatur seu arctè hærebat crassior albuminis portio *E*. Singula hæc venas *F*, & arterias *G*, umbilicales recipiebant; lata enim vena *H* in tenuioris albuminis tunicam *A* deducebatur: Vitelli Fig. 22. Post diem decimam.

telli quoque tunica *D* venas & arterias recipiebat, quæ non omnino totam ipsius peripheriam contegebant, sed relicto rotundo spatio, quasi pupillà, qua crassiori albumini nectebatur, exiguos surculorum fines *I* in hujusmodi crassum albumen promebant. Elegantem circa vitellum productionem mirari licebat, dum evacuata hujusmodi tunica, &, diductis parùm ipsius partibus, supra vitrum extendebatur. Arteriæ mole minores erant ipsis venis, illæ verò nequaquam perpetuò vitelli tunicæ hærebant) sed elongatis extremitatibus invicem anastomizatis, cæcas quasi appendices *K* premebant, quæ à tunica *L* interiùs pendentes in vitelli ichore fusco innatabant, & mergebantur. Arteriis præcipuè copiosi hærebant sacculi *M*, qui ambientibus sanguineorum vasorum rivulis firmabantur, & conglobatâ vitelli substantiâ turgebant: singulus utriculus plures globulos parùm depressos continebat. Venarum & arteriarum umbilicalium rami nequaquam perpetuò unitim excurrebant, sed parùm distantes elongabantur; & cæcales arteriarum appendices à venis transversales surculos recipiebant. Vitelli ichor jam fluidior redditus subflavus, lentúsque erat, & parùm mole imminutus videbatur, multúmque defecisse tenuior albuminis portio deprehendebatur. Pulli exterior habitus, alæ præcipuè & uropygium, costulis & musculis firmabantur, & pennis erumpentibus condecorabantur. Rostrum jam osseum reddebatur; scutum enim pendebat, cujus angularis portio, centrum occupans, primò candidam & osseam acquisierat naturam, hàncque hexagonum quoddam fusci coloris corpus continebat, quod & ipsum quasi carneâ consimili substantiâ ambiebatur. Oculi velamentis, & membranâ, quâ nictitant, contegebantur. Interius rubiginoso Jecori appensus pendebat Bilis folliculus, quæ cærulea erat. Ventriculus carnosus unà cum elongatis intestinis, ritè configuratis, interdum abdominis cavitatem occupabat, quandoque extra pendebat; & in ventriculo nil deprehendebatur, in proximo vero intestino parùm bilis stagnabat.

Elegans circa vitellum productio.

Post *duodecimam* diem Pennarum eruptiones *A*, dorsi longitudinem contegebant, & ab extremis pariter alis *B* & coxis *C* erumpebant; subjectæ verò partes quasi implumes erant. In ventre hiatus adhuc aderat, quo umbilicalibus *D* patebat aditus, & quandoque etiam intestinis, & carnoso ventriculo. Fellea cystis, ab amplo jecore pendens, viridi turgebat humore, cujus portio in proximum intestinum eructabatur. Intestinulum à carnoso ventriculo erumpens glandularum inchoamenta continebat. Pulmonum pariter compages emergebat, solidefactis costulis, & exteriùs extensis musculis.

Fig. 24. Post diem duodecimam.

Decimâ quartâ die transactâ, jam ferè perfectus erat pullus; pennæ *A* auctiores & copiosiores eminebant; musculosa caro sub cute turgebat; ossa ferè soliditatem adepta erant; viscera clauso quasi abdomine debitam circumscriptionem sortiebantur; folliculus felleus subviridis interdum, quandoque cæruleus, à jecore pendebat, quod pertranseunti umbilicali venæ parùm continuabatur: In carnoso ventriculo lac stagnabat, & proxima intestini portio muco quodam candido replebatur, glandulæque copiosæ intra ejusdem substantiam, interserebantur. Cor *B* unitis ventriculis compaginabatur, & plures arteriæ *C* tubuli, veluti manûs digiti, olim à corde

Fig. 25. Post diem decimam quartam.

de distantes, jam immeditatè hærebant; Auriculæ D pariter amplæ & impensè rubicundæ lacertis componebantur reticulariter implicitis, ità ut areæ & spatia diversi coloris cernerentur.

Singula hæc manifestiora magisque firma reddebantur absumptis humoribus, præcipuè utroque albumine, & quasi dimidiâ vitelli portione, tribus decurrentibus hebdomadis, quo tempore in lucem proditurus erat pullus, qui adhuc inclusus pipiens audiebatur. Hujus carnosus ventriculus concreto turgebat succo quasi lacte vel oxygalâ: superior intestinorum portio subviridi succo, inferior autem cinereo replebatur humore, & ab hiante vitelli brevi ductu liquorem recipiebat; extrema verò intestina cum binis appensis cæcis stercoraceo humore inficiebantur. In abdomine exteriùs carnosa quædam labia patentem umbilici hiatum constituebant, quo admittebatur umbilici portio extrà pendens; funiculus enim quasi nerveus erumpebat, qui sanguineis vasis spiraliter ductis circumambiebatur. In corii cavitate reticulares alborum ductuum plexus quasi gracile omentum observabatur, mucosâ & candidâ aspersum substantiâ: Adhuc ambigo, an ejus ope albuminis portio versùs fœtum deducatur, an verò sit chalazarum vestigium? Vitelli folliculus ichore semiplenus intra abdominis claustra custodiebatur. Concretus quidam succus quasi lac vel oxygala in pulli ventriculo.

Postremò, disponebatur pullus ad exitum; Exterioris namque corticis interdum ingens portio avulsa videbatur, & parùm laceratis subjectis tunicis pulli rostrum & capitis extremitas erumpebat, non ità tamen ut ambientem corticem urgere posset; quare à gallina quandoque corticem aperiri credibile est. Dispositio pulli ad exitum.

In dissecto pullo die quarta ab ortu, vitelli folliculus hanc servabat figuram A, cùm ferè ex toto exinanitus brevi ductu B in mediam intestini partem hiaret; undè sæpiùs dubitavi, ab extremis arteriarum finibus oleosam liquefieri materiam, reliquam verò, lentum scilicet humorem, recollectum in folliculi cavitate, velut excrementum in proximum propelli intestinum, cum longè à ventriculo & tenuibus intestinis eructetur. Fig. 25. Dissectio pulli quartâ ab ortu die.

Hucusque latentis olim in Cicatrice pulli manifestationem, & ortas ibidem mutationes, quas in tam obscuro & profundo Naturæ penu inquirebam, & subobscurè deprehendebam, in compendium redactas tumultuariè Vobis exaravi. Abstinui verò ab exponendis reliquis Ovi partibus, cùm passim ab aliis recenseantur; hoc unum innuens, sex esse tunicas, quarum binæ sub cortice immediatè locatæ sanguineis vasis non pervaduntur, reliquæ vasa recipiunt, & humores varios, albumen scilicet tenuius & crassius, materiam amnii, in qua natat pullus, & vitellum continent. Successivam etiam humorum mutationem omisi, cùm fusè apud alios habeatur. Hoc unum addam, tenuius albumen, Chorio contentum, igni appositum interdum evanescere, præcipuè à die decima usque ad pulli exitum. Idem frequenter accidit contento succo in amnio, qui in tenello tamen pullo secundùm aliquam sui partem concrevit, in adulto verò, & mox nascituro præcipuè, salsus redditus igne evaporat: Humor pariter in folliculo vitelli coadunatus igne & aëre calido concrescit. Ex his itaque interdum dubitavi, humorem, fœtum immediatè ambientem, nutritivas, quidem commixtas servare partes, quæ ventriculum patenti oris Sex sunt tunicæ in ovo partim sanguineis vasis irriguæ partim non. Observationes circa tenuius, albumen, humoremque in chorio, amnio & folliculo vitelli contentum.

viâ

viâ subingrediantur, & fortasse extremi habitus laxos subintrent meatus; sed luculenter insuper fermentativis succis ditari, qui analogi sint *lymphæ*, cæterisque humoribus à glandulis præcipuè extremi habitus separatis; unde colliquamentum in cicatrice observatum, & à primordiis pulli stamina ambiens, hanc eandem sapere naturam sæpius dubitando cogitavi.

Pro exaratorum faciliori intelligentiâ, ut mos est, addenda esset Spermaticorum vasorum in *Gallo* delineatio, & præcipuè binarum mammillarum, quæ extra erumpentes, semen fundunt; Gallinæ pariter Ovarii cum ani appendicibus in quibus glandularum copia extat. Hos autem differo labores, & alias, Vobis ità consulentibus, ulteriori institutâ indagine exponam.

Conclusio Auctoris.

Quadrupedum, & Viviparorum fœtuum perquisitionem, cùm potiora otia & regias penè impensas exigat, jam penè despero. Paucas interim hasce observationum adumbrationes in tam grandi opere inconcinnè collectas, solitâ, quâ favetis, humanitate excipite, Sodales doctissimi, & singulorum institutâ discussione, vel novos indicate labores, vel perpetuò feriari jubete. Diu valeatis.

Dabam Bononiæ calendis Februarii 1672.

EPISTOLÆ

EPISTOLÆ QUÆDAM

Circa hanc de

OVO

DISSERTATIONEM,

Aliáque ex occasione subnata ARGUMENTA, ultro citróque scriptæ.

I.

Clarissimo Viro

D. HENRICO OLDENBURG,

Regiæ Societatis Secretario,

Marcellus Malpighius S. P.

O*Bservationum rude inchoamentum, quod elapsis annis placuit in* Incubatis Ovis *tentare, hîc inclusum recipies, Vir clarissime. Scio, amplissimam hanc & perdifficilem esse provinciam, & jam ferè ex toto occupatam. Quæ mihi tamen in re tam obscura visa sunt occurrisse, brevibus exarata percurrere ne graveris, &, si non omninò indigna repereris* Regiæ Societati *exhibere, cujus censuræ singula subjecta velim.*

Transmissam elapsis mensibus de Plantarum Anatome * *Epistolam sub censura Virorum Clarissimorum versari, libenter audio, ipsorúmque sensum avidé exopto.* Exi-

* *Hæc Exercitatio, non ita dudum ejusdem quoque Societatis judicio permissa, prælo etiam subjicitur, quam primum ab Illustri ejus Authore debitis* Iconismis *fuerit illustrata.*

mias interim Tibi gratias ago ob propensam efficiorum tuorum erga me affluentiam. Librum * *quem in* Italiam *Te transmissurum indicas, libentissimè excipiam. Absit tamen, ut cum Viro Doctissimo* certatim, *(quemadmodum innuis) materiam hanc excolere intentem, cùm optimè agnoscam, supervacaneos undique conatus meos succedere, ubi vel minimus aliorum labor effulsit. Nil quicquam novi apud nos in lucem jam promitur. Tuis me solari epistolis, Tuique addictissimum fovere ne desine. Dabam* Bononiæ, Cal. *Februarii*, 1672.

* *Est huius libri, Anatome impressi, Titulus*, Nehemiæ Grew *M. D. e Soc. Regia*, Anatome Vegetabilium cœpta Lond. *A.* 1672.

II.

Celeberrimo Viro

D. *MARCELLO MALPIGHIO*,

Philosopho & Med. Bononiensi.

Henricus Oldenburg Felicitatem.

P*ræclaram gratámque adeò testaris Ingenii juxtà ac Industriæ tuæ ubertatem, Vir Celeberrime, ut vix verba suppetant, quibus studiosum Animorum nostrorum in Te affectum, prout par est, explicemus. Vix egregiam tuam de* Plantarum Anatome *Diatribam expenderamus, quin, ecce! novam & elaboratam de* Ovo *primisque Pulli staminibus Dissertationem, ei succenturiatam, acciperemus. Et hanc quoque citra moram* Societati Regiæ *exhibui, quæ non modò ambabus (ut ajunt) ulnis, sed intimis medullis, eam excepit. Patebat illud ex sociatis Collegarum plausibus luculentissimè; quos equidem ut quantocyus Tibi significarem, confestim jubebar. Adeò doctè, adeò ingeniosè, adeò curatè (nec modestè minùs) scriptum hoc, ut soles omnia tua, adornasti, ut prælum, quo toti innotescat Orbi philosophico, protinus efflagitare videatur. Nil ibi quicquam, pro eximio candore tuo, meritis aliorum detrahis; quin imo Majorum inventa & labores debitis laudum præconiis accumulas. Tu interim ea prosequeris, quæ indagine ulteriori vestiganda illi reliquêre; quo ipso certè genuinum Te* Societatis Regiæ *alumnum, cordatúmque Naturæ mystam præstas; dum scil. Physicæ locupletissima & longè latéque patentis pomæria extendere modis omnibus allaboras. Hinc est, Vir Doctissime, quòd planè nolimus ut aliorum in iis ipsis, quæ Te occupant, argumentis opera sociatæ conatus tuos sufflaminent. Absit ut vel subeat mentem tuam,* supervacaneos *esse tuos (ut novissima tua loquebantur) in Plantarum Anatome perficienda labores, eo scil. nomine, quòd Socius quidam nostrâs idem excolere argumentum satagat.* Ille *suâ Methodo & observationibus suis; Tu aliâ tuâ, tuísque Observatis propriis, rem eandem enucleatum atque elucidatum itis; dúmque in præcipuis consona eruitis, hujus partis Naturæ Cognitionem eò firmiori consistere talo jubetis.*

Hinc

Hinc est, quòd unanimi suffragio nostra Te poscit Societas, *ut quæ Tibi suppetunt alia, quibus jam communicata penitùs à Te exponantur, ne ullâ ratione premas aut luci publicæ neges. Scripto illo tuo innueras, Iconismis compluribus, in ipsam rem ducentibus, tua illa de* Plantis *Observata delineare Te decrevisse. Quamprimùm visum Tibi fuerit, Icones illas nobis concredere, operam utique favente Deo, dabimus, ut omnia illa Typis, quàm fieri poterit nitidißimis, & summâ quamtumpote cura, imprimantur.*

Cæterùm non rarò id usu venit, dum Viri sagaces rectæ philosophandi methodo & rationi insistunt, easdem ipsos veritates depromere. Proclive esset, plura hujus rei Exempla inter doctißimos quosdam è Societate *nostra Philosophos, nec non alios, recensere, ni id Epistolæ limites excederet; nique persuasum mihi esset, multa Te similia explorata habere.*

Agedum igitur, Vir Præstantißime, semitam, quam cœpisti, gnaviter & generosè calcare pergas, Spartamque quam nactus es, pro virili exornare. Præter egregia illa de Plantis *in penu tuo etiamnum reliqua patet ex novissima tua de* Ovo *Exercitatione, plura adhuc in promptu Te habere de* Animalibus Oviparis *Observata, quæ ibidem sub-indicas. Non* consulimus *tantùm, quæ tua vox est, sed planè cohortamur, ut quæ de istis etiam pro solertia tua indagâsti, exponere ne graveris. Indictam adhuc velimus vocem illam tuam, tantùm non desperabundam, quam de* Quadrupedum *aliorúmque* Fœtuum Viviparorum *naturæ perquirendæ difficultate injicis. Non diffitemur quidem, operam ejusmodi ampliora exigere otia impensásque graviores; at reputabis Tecum, si placet, Viros observandi artem callentes (quorum Te numero jure accensemus) insigniter posse cùm labores tum sumptus compendifacere: Saltem itaque non renues, quibusdam de Argumento illo Observationum speciminibus luculentam aliis facem ad feliciter cœpta exequenda, in immortale nominis tui decus, præferre.*

En Tibi, vir eximie, nostra de studiis & institutis tuis sensa. Dilemma tuum, quo tuam de Ovo *Diatribam claudis, solutum, ni fallor, habes. Optionem dederas, vel novos ut indicemus labores, vel perpetuò Te feriari jubeamus. Prius horum, ut ex ante-dictis vides, Nobis sumpsimus; posterius Tibi planè negamus. Vale, Vir optime & à* Societate Regia, *Tui studiosißimâ plurimùm salve. Dab.* Londini, *d.* 22 Febr. 1672.

III.

Clarissimo Viro

D. HENRICO OLDENBURG,

Societatis Regiæ Secretario,

Marcellus Malpighius S. P.

REGIÆ SOCIETATIS *humanitati tuisque officiis ità me obstrictum profiteor, ut quibus exponam non occurrat: Desiderium enim meum Naturæ mysteria indagandi, transmißis Dissertatiunculis exaratum, animo tam hilari recepistis,*

pistis, & ulteriora studiis meis præsidia adeò parata voluistis, ut ad novos labores alacriter capessendos exciter. Nec miror, diversas etiam calcantibus semitas eadem omninò occurrere. Non leve fuerit solamen, si meditationes meæ & observata, aliorúmque labores & inventa in idem concurrant. Quamobrem Plantarum *indaginem ineuntis veris beneficio, prout infirma corporis mei feret constitutio, iterùm assumam, ut Inventa confirmem; & dubia (si licebit) dilucidiora reddam. Icones pariter, prout mea fert ruditas, ad faciliorem intelligentiam paratas servabo; ut additis, quæ ad breviorem singulorum historiam faciunt, non admodum dissimilem à transmissa Epistola Anatomicam plantarum exarationem compaginem, quæ ad Te transmissa,* Regiæ Societatis *arbitrio luce fruetur.*

Ovorum *pariter incubatorum Observationes æstivo tempore iterum repetam, ut in re tam obscura minùs dubiè incedam, &* Allantoidis *perquisitionem, cujus indicia in pullis Columbinis & Gallinaceis mihi visus sum deprehendisse, ulteriori disquisitione prosequi valeam. Reliqua pariter, quæ Galli Spermaticas partes & Gallinarum Uterum respiciunt, si opportuna censebuntur, adauctâ Dissertatione in Historiolam congesta, vestras iterum subibunt manus, ut vel suppressa jaceant, vel sub tanto præsidio vivant.*

In detegendis Naturæ Arcanis compendiariam viam non omnibus, & mihi præsertim, opportunam esse censeo; difficillimum namque est, immenso Observationum penu, genuina Naturæ mysteria retexere; facillimum verò, paucis observatis, æquivoca & falsa concludere. Non deero tamen, ea quæ temporum opportunitas meáque patietur tenuitas, labore *prosequi; ut Vobis saltem, quibus propitiâ sorte mei arrident conatus, debita servitutis officia perpetuò exhibeam. Valeas vir Clarissime, & Sociorum Tuique amorem mihi perpetuare ne desinas* Dab. Bononiæ *die quinta* Aprilis 1672.

IV.

Celeberrimo Viro

D. *MARCELLO MALPIGHIO*,

Philosopho & Med. Bononiensi,

Henricus Oldenburg Salutem.

Perplacet Regiæ Societati, *Vir Celeberrime, statutum Tibi esse, utrámque tuam de* Plantis *& Ovo Indaginem, ipsi antehac per Epitomen transmissam, hoc tempore verno revolvere. ac si qua tibi obscura supersunt elucidare. Hoc dum præstas, veri Philosophi imples mensuram quidque ad genuinam requiratur Naturæ Historiam, solidæ Physicæ olim substernendam, probè te cognoscere testaris. Rectè præterea Te sentire autumem (quod & antehac innui) sæpiùs contingere, ut Viri ritè philosophantes idem planè in*

rebus

rebus Physicis detegant observéntque. Quamobrem cordatè agis quòd Nostratium Observationibus, tuismet consonis, non obstantibus, investigationes & labores tuos circa Plantarum *juxta ac* Ovorum *Anatomen urgere jugiter & proferre decrevisti. Tantò firmiora erant, quæ junctis hunc in modum ingeniis & operis depromentur; eáque alios, rerum Naturalium studiosos, ad similia certatim audenda, omni dubio procul, suscitabunt.*

Nescio, an in oras vestras pervenerit ante hac promissus, nunc verò editus, Regneri de Graaf *Tractatus, ut vocatur, Novus, de* Mulierum Organis Generationi inservientibus, *in quo ostendere conatur Author, Homines cæteraque Animalia omnia, quæ* Vivipara *passim dicuntur, haud minus quàm* Ovipara, *ab* Ovo *originem ducere. Audacter asserit, Ova Quadrupedum è Testibus propulsa, pérque* Fallopianas Tubas *in Uterum devecta, crebrò semet conspexisse, atque indies idipsum demonstrare se posse affirmat.*

Quid hac in re Tu, aliique in Italia *vestra Anatomici observaveritis scire perquam avemus. Vale, & me doctrinæ ac virtutis tuæ Cultorem studiosissimum crede.* Dab. Londini, *d.* 24 April. 1672.

V.

Clarissimo Viro

D. *HENRICO OLDENBURG*,

Regiæ Societatis Secretario,

Marcellus Malpighius S. P.

S*erò ad nostras appellet oras Clarissimi* de Graaf *novissimum, quod innuis, de* Ovis & Utero *opus, ob bellicos tumultus, quibus premitur Occasus. Admodum interim probabilem puto tanti Viri positionem: Etenim certum est, in Fæmineis testibus* Ova *reperiri; etiam in nuper natis Brutorum Infantibus, & Uteri Tubas eandem omnino conformationem habere, quam superior* Ovarii *portio possidet: unde eadem via, & ovorum introitus succedit. Memini, me in nobili Muliere ovum in Tuba exiguum observâsse; & nuper præ manibus habui muliebris* Molæ *incohoamentum, quod ovum erat, & exterius mirabili contexturâ pollebat.*

Transacto vere post solitas febriculas me rus receperam, ut Observationum tentamina subirem, sed incassum; singulo namque die bis in Urbem remeare cogor, Viri nobilis ægrotantis invisendi causâ. Vale, & Sociorum erga me benevolentiam perpetuam reddere ne desine. Dab. Bononiæ, *d. septimâ* Junii. 1672.

VI.

Clarissimo Viro

D. HENRICO OLDENBURG,

Societatis Regiæ Secretario,

Marcellus Malpighius S. P.

Sero Mantuanus *tabellarius gratissimas tuas literas, Sexto* Idus Junii *exaratas, mihi reddidit, Vir Clarissime. Librum, quem Regio vestro Mandatario, apud Venetos agenti, transmissum innuis, necdum ad manus meas devenit. Exercitatiunculæ de* Pullo *Editionem, quam profusa* Societatis Regiæ *humanitas jam parat, remorari non audeo. Licèt enim rudem admodùm hanc Observationum delineationem primò prompserim, quoniam tamen incomparabili vestra humanitatis affectu eam ità fovistis & adoptâstis, & vestri juris jam facta sit, ideò paternâ quoque in eandem authoritate gaudere vos æquum est.*

Ob graviores curas protractam hucusque Incubatorum Ovorum *perquisitionem, jam præ manibus habeo; & quæ antehac innui, prout Instrumentorum meaque mentis rudis acies attingit, confirmata video: Singula tamen Iconibus, minùs fortè rudibus, pro virium modulo iterum delineare contendo. Interim sapientissimos socios monitos velim, folliculum illum, in meis, præcipuè primis, figuris delineatum, quo* Carinam *contineri putabam, vesiculam esse repletam aëre, vel saltem per-levi diaphanoque humore; unde, licèt supra pulli carinam cubet, ipsam tamen non omninò velat: Hæc inclinatâ etiam Cicatrice perpetuò summitatem tenere tentat, & quartâ die abdomini hærens Valdè manifestatur, exinde verò obliteratur. Plexum, omenti instar (de quo dubitabam)* Allantoidem *esse insuper deprehendi. Completa observatione, si quæ occurrerint scitu digna, communicabo.*

Plantarum *Iconismi tam citò in promptu esse nequeunt; tali etenim peritia non polleo, ut singula ritè & opportunè meamet manu delineem; nec artifex vel minister præstò est, quem laboris socium efficiam, cùm similis artis peritos Micrologia tædeat. His accedit, ità latè dispersam esse* Plantarum Anatomen, *tamque in abditis jacere, ut laborem improbum longámque exigat patientiam. Reliquum igitur vitæ in hac pertractanda insumam, & quò citius potero, expediam.* Regiæ *interea* Societati *æternas debeo gratias ob egregia officia quibus me meáque studia fovere non desinit. Diu vivas. Dabam* Bononiæ, *die secunda* Augusti, 1672.

VII. Cele-

VII.

Celeberrimo Viro

D. MARCELLO MALPIGHIO,

Philosopho & Med. Bononiensi,

Henricus Oldenburg Salutem.

Male profectò me habet, Vir Clarissime, quòd Doctoris Grewi *de Vegetabilium Anatome libellus necdum ad manus tuas, quando novissimam ad me Epistolam secunda Augusti datam, scriberes, pervenerat. Vix tamen ullum mihi dubium, quin ex eo tempore* Bononiam *appulerit, cùm summâ qua potui curà amicis meis, tum* Lutetiæ, *tum* Lugduni Galliarum, *eum ad Te quantocyus transmittendum commendaverim.*

Caterùm, etiamsi Cœtus suos publicos hoc tempore non celebret Regia Societas *(mensibus quippe Julii, Augusti, & Septembris, feriari quotannis consuevit) neutiquam tamen Officio meo deesse volui, Epistola tua summa capita primariis quibusdam* Illius *Sociis communicandi, eorúmque de argumentis illis, ibidem à Te delibatis, sensa exquirendi.*

Vehementer sanè collaudant perennem tuum in Nostrates affectum, indefessúmque in augenda cognitione physica industriam; imprimis quòd tantâ mentis pertinaciâ (maximo genii vere philosophici decore) Ovi *scrutinium exequi, nec non abditam juxtà ac laté patentem* Plantarum *Anatomen pertractare statuisti. Facies certè, quod in sempiternum nominis tui, quin imò totius Patria tua, nec non Societatis Regia, cujus partem tam insignem facis, decus, cedere omnino oportet.*

Insero hic Iconismorum, qua ad perdoctam tuam de Formatione Pulli in Ovo *Dissertationem pertinent,* Tabulam primam; *ut videas, non tractari apud nos perfunctoriè, qua Tu de Natura Arcanis in Lucem profers, nobísque communicas.* Secundam *eorum* Tabulam, *ari quoque jam incisam, nunc jungerem, nî literarum molem, tabellario committendam vererer. Brevi rem totam, dante Deo, prælum conficiet; nec tum deerit (sic spes est) occasio, aliquot Tibi libelli totius Exemplaria navigio transmittendi. Jungam iis Illustrissimi* Boylii *de* Gemmarum Origine & Viribus *Exercitationem, sermone Latino propediem edendum. Statuit idem Nova quadam Experimenta emittere,* Aëris *&* Flammæ Cognationem *indicantia; quibus brevi, nî fallor, Tractatum submittet, quo* Effluviorum *naturam, amplissimámque eorum in rebus Physicis provinciam explicatam dabit.*

Disceptatur jam apud nos, quid veri subsit Nova juxtà ac Ingeniosa Clarissimi Newtoni

toni *nostri de* Luce *&* Coloribus *doctrina*, Transactionibus Philosophicis *nuper inserta. Agitavit eam inter alios Objectionibus suis* Ignatius Gaston Pardies, *Mathematum in Collegio Claremontano Parisiensi Professor doctissimus; ac eas ab Authore habuit responsiones, quibus hactenus (is est Viri Ingenui candor!) lubenter acquiescere est visus.*

Vellem sanè occasiones dari frequentiores tutioresque, quàm hactenus, ista & similia, quæ apud nos depromuntur, Physices argumenta ad Te perscribendi. Facerem id certè summa cum lubentia, atque hac ratione tuam erga Nos liberalitatem quadantenus redhostire conarer. Vale, Vir Celeberrime, & affectum tuum Tui studiosissimo conserva. Dabam Londini *pridie Calend.* Septemb. 1672.

FINIS.

MARCELLI

MARCELLI MALPIGHII

Philosophi & Medici

BONONIENSIS

è

SOCIETATE REGIA,

APPENDIX,

Repetitas Auctasque

DE

OVO INCUBATO

Observationes continens.

PRÆFATIO

AD

LECTOREM.

Subjungimus hic, Lector præstantissime, Epistolæ Illustrissimi Malpighii de formatione pulli in ovo, aliam observationum appendicem de ovo incubato, quam nos adeò perfectam existimamus, ut vix quicquam in eis desiderari posse putemus, nisi ipse Auctor (cui ad seriorem ætatem parcat Atropos) accuratissimô suô judiciô ac microscopiis porrò illud fuerit prosequutus. Vale.

MARCELLI MALPIGHII

Philoſophi & Medici

BONONIENSIS

è

SOCIETATE REGIA

APPENDIX,

Repetitas Auctaſque

DE

OVO INCUBATO

Obſervationes continens

MAGNÆ SOCIETATI REGIÆ ANGLICANÆ

MARCELLVS MALPIGHIVS S. P.



Comparatio quædam deſumpta à Pictoribus, in contemplandis naturæ primis iconibus.

CElebris apud Pictores mos eſt, *Doctiſſimi Sodales*, quo perficiendarum imaginum graphidem, primaque in tabulis lineamenta, illico ac è materno phantaſiæ ſinu excidunt, continuatâ intuitus irradiatione fovere abſtinent, ne ſtatim adoleſcant; verùm ab oculis per longum tempus remota feriari jubent, donec inchoatæ prolis in artifice ſpecies oblitere- tur, quam ſubitâ poſtmodum luſtratione examinantes abſolvunt. Simile quid nobis in contemplandis Naturæ primis iconibus peragendum; mihique opportunum ſaltem & neceſſarium cenſeo. Sicut enim, eo temporis tractu, aberrationes, & incompta delineamenta, ſi quæ in tabulis extant, illico phantaſiam omnino præjudiciis denudatam movent, & ab eo (non adhuc in ſui amorem obfirmatâ) ſeveri judicii imperio

rio castigantur, & delentur, indeque Naturæ magis consona depromuntur: Ita in meditandis Naturæ tabulis, rarâ, sed repetitâ, indagine comptiora emergunt mysteria, eliminatis antiquis conceptibus, qui olim *Palladis* arcem occupabant. Prima igitur Pullorum delineamenta incubatis Ovis (Vobis ita consulentibus) singulo anno inquirenda mihi proposui; quæque proinde in postremâ aggressione observare contigit, brevibus exarata hic habebitis, pro majori eorum, quæ aliàs innui, dilucidatione: In re enim tam obscura, in re cui optica instrumenta parum prosunt, cùm usus indicaverit rationem separandi cicatriculam à vitello & albumine, exiguum subdubiæ lucis in primorum staminum indagine effulsit.

Rarâ sed repetitâ indagine comptiora evadunt mysteria.

Constitutio cicatriculæ in ovo nondùm incubato sed tamen fœcundo.

Fig. 1.

In Ovo *nondum* incubatò, fœcundo tamen, non absimilis ab observatis aliàs & descriptis Cicatricula aderat, quæ inter galazas collocata, medium locum inter bina Ovi cacumina sortiebatur, ejusque naturalis magnitudo lentem non excedebat. In hujus itaque centro circulus candidus *A*, aggeris instar, deprehendebatur, qui superiora versus cum vesiculis *B* interdum continuari videbatur; in hoc colliquamentum C continebatur, in quo pulli carina *D* candidis delineata zonis innatabat, quæ in summitate quandoque discontinuatæ apparebant; contentum verò spatium plumbei coloris ichore replebatur. Carinæ extremitatem sacculus *E* obscurabat. Succedebat lata quasi fascia F, quæ tandem umbilicalis area evadit: Hæc partim solidâ hâcque subvitellinâ, partim liquidâ & fuscâ integrabatur portione, & à colliquamenti rivulo *G* ambiebatur, quem angularis zona candida *H* circumdabat.

Mutatio ovi, elapsô mense Julii post horas 6.

Fig. 2.

In Ovo, elapso *Julii* mense ab *Indica gallina* incubato, post *horas sex* cicatricula naturalem hanc sortiebatur magnitudinem *A*, in cujus centro vesicula *B* irregularibus interdum finibus terminata, diaphanoque turgida humore locabatur. Pulli carinæ & capitis inchoamenta zonæ speciè C cinergebant, in colliquamento plumbei coloris innatantia, quod circulo *D* quasi aggere coercebatur. Succedebat lata quædam umbilicalis fascia *E*, sublutei coloris, quæ interdum foraminulis pervia, pumicis instar, colliquamento madida reddebatur, cujus ambitum rivulus *F* alluebat, & tandem candidus circulus *G* omnia continebat. In aliis, umbilicalis area *H* in ichorem quasi fusa, fusca reddebatur, & plures circuli *I* interpositis alveolis *K* circumducebantur.

Fig. 3.

Post horas 12.

Fig. 4.

Post *duodecim horarum* incubatum, cicatricula tali pollebat magnitudine *A*, in cujus centro colliquamentum *B* observabatur cum carina, quæ candidis delineata zonis rotundum capitulum designabat, & ultra medietatem orbiculares vertebrarum vesiculas, hinc inde adstantes C, primò exhibebat; hujus tamen structura sacculo *D* frequentissimè velabatur. Succedebat candidus de more circulus *E*, qui exteriùs copioso colliquamenti rivulo *F* ambiebatur; huic proxima extendebatur area umbilicalis *G*, quæ lato rivulo *H* alluebatur. His addebantur quandoque plures circuli *I* taliter circumducti.

Fig. 5.

In aliis cicatriculis ita incubatis simplicior emergebat configuratio in umbilicali area *K*, & ambiente circulo *L*, lato satis. Pulli carina candida quadam zona designabatur, quæ duplici excrescens tumore capitis inchoamenta *M* indicabat, & vertebrarum globulos *N* hinc inde hærentes habebat.

Post horas 18.

Transacta *decimâ octavâ horâ*, cicatricula hujus latitudinis *A* versùs obtusum Ovi

cacu-


Fig. 1.
G
B
H
H
C
D
E
A
A
F
G
H


Fig. 2.
F
D
E
G
C
G
B
D
E
F


Fig. 3.
I
H
H
I
I
I
K


A


Fig. 4.
I
G
I
B
C
E
H
D
F
B
F
H
I
G
I


Fig. 5.
L
K
M
L
N
K


Fig. 6.
I
G
G
H
B
H
C
I
I


A


D
F
E
E



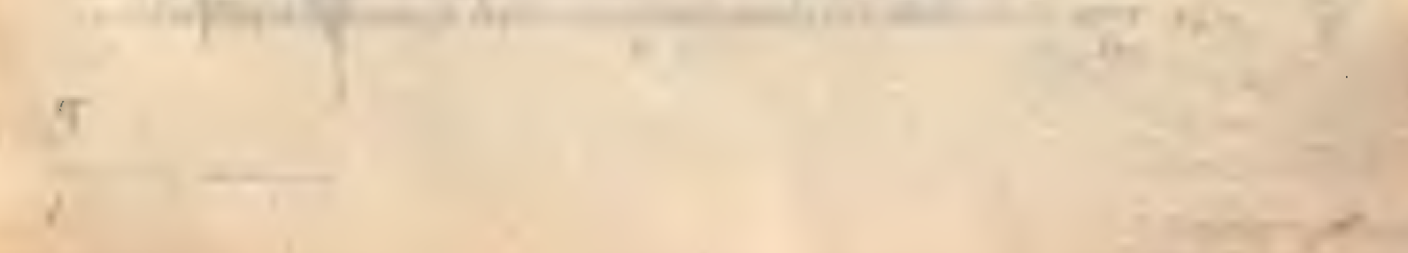
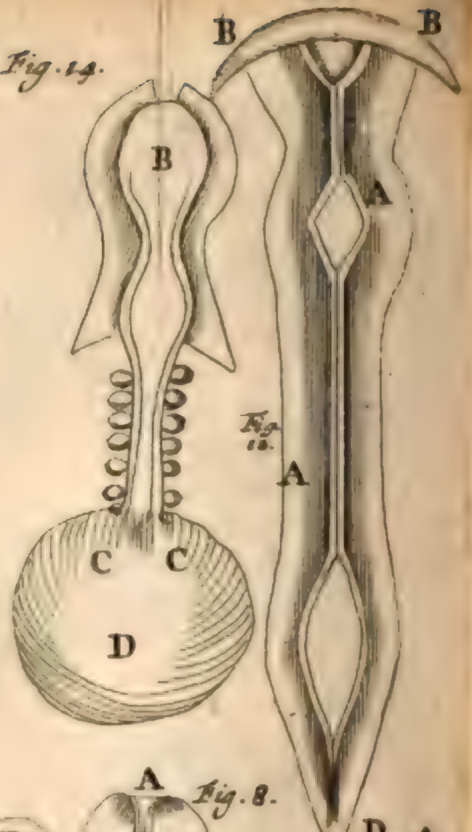



Fig. 7.
I
K
K
L
L
K

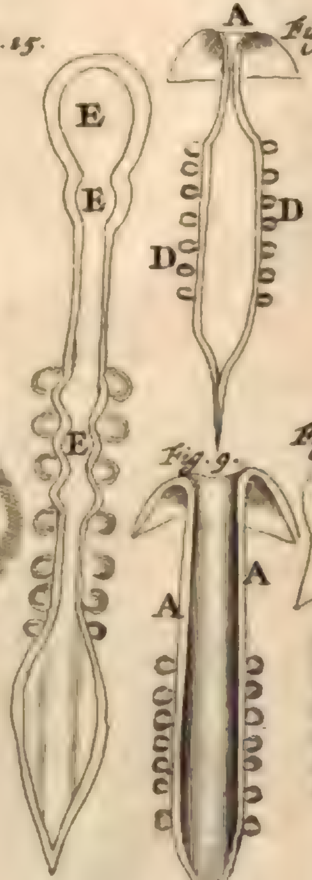

Fig. 13.
A

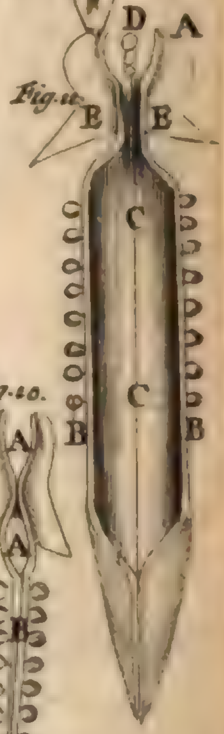

Fig. 14.
B
C
C
D
B
B
A
Fig. 12.
A


A


Fig. 16.
D
B
C


E
G
H
G
F
H
E


Fig. 15.
E
E
E
A
Fig. 8.
D
D


D
A
Fig. 11.
E
E
C
C
B
B

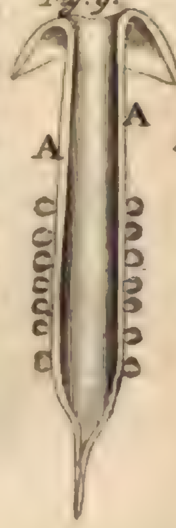

Fig. 9.
A
A


Fig. 10.
A
A
B

cacumen ascendebat. In medio colliquamentum solito aggere *B* coërcitum, pulli carinam continebat, quæ de more vesicula C obducebatur. Carinæ structuram diu inquisitam, talem tenere videbar. Ex candida zona caput D designabatur, & spinæ tractus cum appensis vertebrarum sacculis *E*; circa caput & collum, carnem F luxuriare non semel videbam, cum alarum inchoamentis. Succedebat lata area *G*, colliquamenti alveolis *H* excavata; hæc rivulo ambiebatur, qui candido erat circulo *I* obseptus. Umbilicalis hæc area inter observandum evacuato albumine rugosas quasdam eminentias, veluti arborum radices, exhibebat, quæ vasorum speciem mihi indicabant, quoniam tamen in exsiccata quacumque vitelli parte parum absimiles rugosas productiones excitari facilè videbam, ideo adhuc hæret animus, an vasorum latentium rudimenta existant, an siccescentis corporis rugæ. Cicatriculæ extremus circulus seu zona *I*, ulteriori fermentatione in plures, hosque disparatos, solvebatur circulos *K*, quorum portiones, velut insulæ, colliquamento *L* mergebantur.

Fig. 6. — Fig. 7.

Placebat interea, ut Naturæ methodum aliqualiter tenerem, carinam fusiùs prosequi; & quæ variæ species, usque ad integræ diei complementum occurrebant, prout in re tam obscura rudibus instrumentis mihi attingere licuit, hic exarabuntur. In ovis itaque minùs vegetis & infirmioribus carina taliter apparebat, geminæ zonæ, seu crassæ candidæque lineæ *A*, in capite parum distantes, & quasi reflexæ in posticam partem *B*, iterum approximatæ, collum C efformabant; mox diductæ, & quasi parallelæ, in longum protractæ, carinatum spatium efficiebant, hinc inde vertebrarum sacculos numero septem *D* appensos servabant, iterum tandem coëuntes, carinæ extremum constituebant. Quid simile miratus sum post diem integrum incubatûs, dum zonæ *A*, parum obliquatæ, carinam constituebant. In aliis gemina concavitas excitabatur *A*, & dorsi spatium, quod aliàs patebat, conniventibus zonis in *B* claudebatur; hoc enim familiare ipsi Naturæ sæpiùs observavi, in zonis motum adesse, ita ut suo accessu & recessu, areæ & sinus excitarentur & tollerentur.

Carinæ accurata prosecutio. — Fig. 8. — Fig. 9. — Fig. 10.

Elabente die sæpiùs species hæc occurrebat, qua capitis tumor *A* emergebat, & diductis in dorso zonis *B*, carinæ concavitas efformabatur, quæ spinali medullæ C locum præbebat, cui vesiculæ cerebri D appendebantur; colli, capitis, & alarum *E*, productiones magis manifestabantur. Crassæ lineæ, seu exaratæ zonæ, quæ varias designabant jam expositas carinæ species, erant extremitates & fines assurgentium quasi parietum; in extracta etenim cicatricula, & vitro imposita, zonarum latitudo *A* occurrebat, qua totus spinæ tractus delineabatur cum alarum *B* inchoamentis. Hujusmodi zonæ non perpendiculariter elevabantur, sed inclinatæ, carinæ concavitatem producebant, quæ crystallino quodam humore replebatur, qui interdum ita turgebat, ut continentes zonas disrumperet, & areas novas excitaret.

Fig. 11. — Continuatio præcedentis. — Fig. 12.

Aliud insuper innuendum, zonas in apice *A* hiatum habere; qui quandoque & temporis tractu claudebatur; hoc autem fortè Natura utitur pro colliquamenti ingressu. Nec reticendæ sunt mutationes, quæ in eadem numero cicatricula & carina absque novo incubatu manifestabantur; nam expositus hiatus in eodem Ovo, per sex horas aëri relicto, claudebatur, & capitis concavitas *B* candida tota reddebatur, & carinæ

Fig. 13. — Zonæ in apice hiatum habent. — Fig. 14.

extremitas ex diductis zonis C, non obstante sacculo D, emergere incipiebat: Ulterior succedebat, *elapso die* à prima Ovi lustratione mutatio; clausis namque zonis geminus observabatur tumor E, circa dorsum curvabantur zonæ F, & carinæ ovalis area patebat.

Fig. 15.

Fig. 16. Prosequutio cicatriculæ transactâ die.

Transactâ die, cicatricula hanc servabat magnitudinem A, & in sui centro carina locabatur, cujus zonæ parallelæ ductæ, colli B situm designabant; mox vertebris hærentes, dorsum constituebant, & tandem dilatatæ carinæ extremum C claudebant; in capite verò D hiabant, & tota area candida erat: In aliis autem, rudimenta vesicularum cerebri & spinalis medullæ emergebant. Carina hæc, in colliquamento E degens, proxima erat sacculo F, qui diaphano turgere videbatur succo. Lata sequebatur zona, quæ irruenti colliquamento G obstabat; unde umbilicalis area H, quasi tot excurrentibus rivulis interrumpebatur; postremò latus circulus candidus cicatriculam claudebat.

Progrediente incubatu. Fig. 17.

Interea progrediente incubatu, carina tumores circa caput multiplicabat; zonæ etenim in apice A hiatum adhuc servantes tres areas B constituebant, quibus vesicularum cerebri inchoamenta custodiebantur. Caro C circum adstabat, & vertebrarum globuli dorso hærebant; cordis pariter portio D manifestabatur, & in umbilicali area varicosa vasa prodibant, pallido & subvitellino turgida ichore.

Post triginta horas. Fig. 18.

Post *triginta horas* cicatriculæ circuli multiplicati, soluti & infracti observabantur. Umbilicalis area A varicosis vasculis B contegebatur, quæ ab elatis solidis portionibus subpallearis substantiæ ambiebantur. Vasorum color primò vitellinus, mox rubiginosus erat. In eadem area vesicula deprehendebatur. Pullus in colliquamento C degens, talem sortiebatur configurationem. In capite, ubi geminæ observabantur appendices, oculi A emergebant; zonæ unitæ, variis excitatis areis, quinque cerebri vesiculas B ambiebant, & inde productam spinalem medullam C; in extremitate angularis dilatata area, D, locum laxatæ medullæ præbebat; vertebrarum sacculi adstabant. Hoc eodem etiam tempore Cor E certò deprehendebatur: Et adhuc cicatriculas in vitris exsiccatas servo, in quibus illud prostat.

Fig. 19.

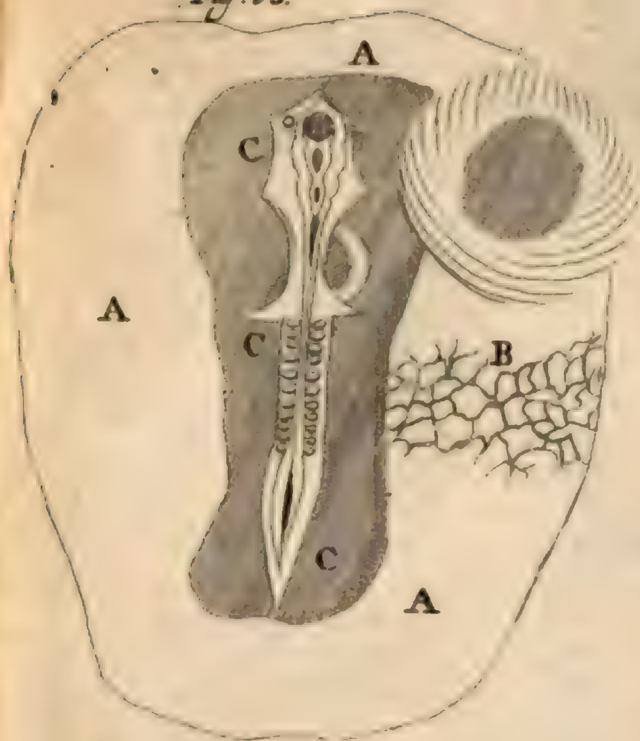
Dubium Auctoris de cordis & sanguinis prioritate.

Adhuc hæret animus in determinanda *Cordis* vel *Sanguinis prioritate*, cùm repetitis observationibus sensuum ministerio ea nequaquam firmetur. Illud certò constat, ante incubatum, carinæ stamina observari; deinde incubatu vertebras, cerebri & spinalis medullæ inchoamenta cum alis, & inducta carnea portione manifestari, corde, vasis, & sanguine latitantibus: Apparentibus autem rivulis in umbilicali area, probabile est, Cor etiam carinæ appendi; cùm ante *trigesimam horam* cordis structuram certò deprehenderim. Plurimum autem temporis intercedit, quo Cor & Vasa ichor pervadit, modò lutei coloris, modò rubiginosi, rubescente postremò sanguine; unde adhuc conjecturam foveo, quam aliàs innui, succum, Vasa & Cor fortè præexistere, & sensim manifestari, ut in arborum Ovis observamus.

Ante trigesimam ab incubatu horam cordis structura deprehenditur.

Post horas triginta sex. Fig. 20.

Auctiora sensim reddebantur singula circa horas *triginta sex* incubatûs, grandior etenim reddita cicatricula, umbilicalem aream vasculis A coopertam exhibebat; reticulare opus vasorum grandioribus interdum spatiis B, quandoque minoribus distinguebatur, & rami aliqui, aliàs obliquè ducti, nunc aliqualem rectitudinem adepti, quasi


Fig. 18.
A
C
A
C
B
C
A

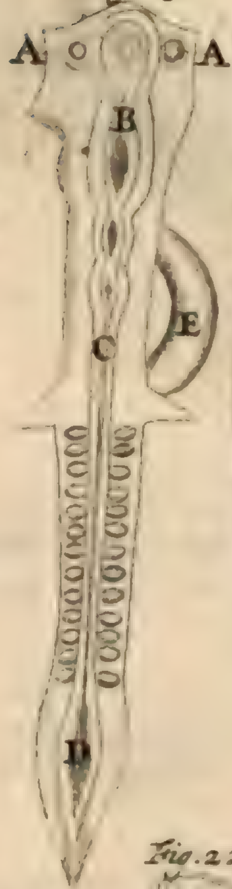
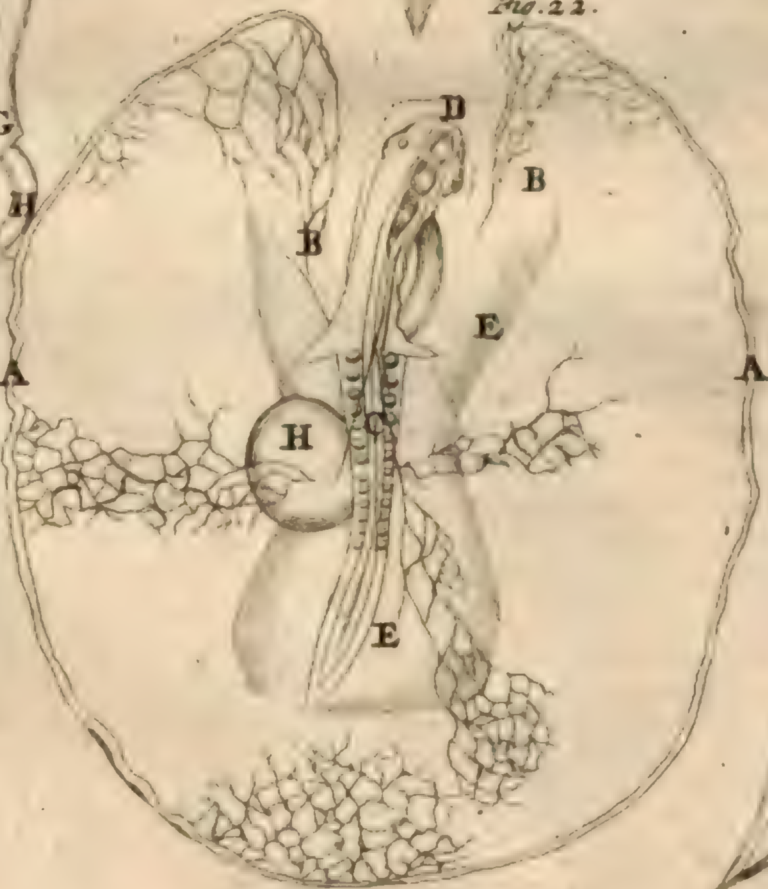

Fig. 19.
A
A
B
E
C
D


Fig. 20.
A
B
A
B


Fig. 17
A
B
C
B
C
B
D


C
Fig. 21.
D
G
G
H
E
F


Fig. 22.
D
B
B
E
A
A
H
C
E

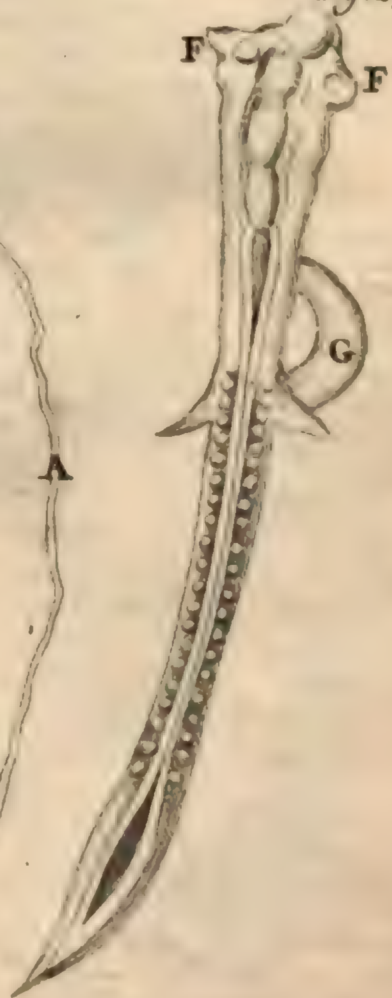
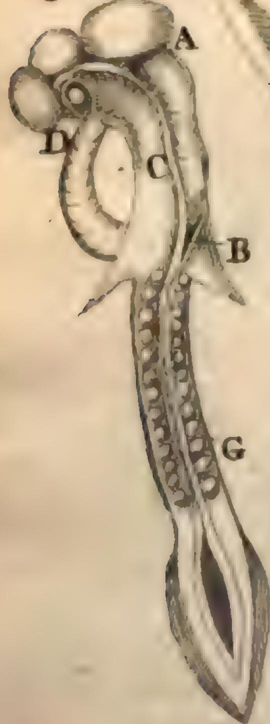
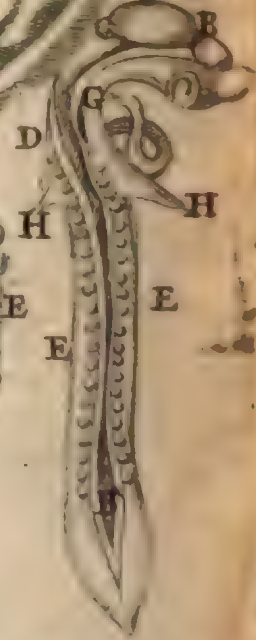

Fig. 23.
F
F
G



Fig. 24.


Fig. 25
A
D
C
B
G


Fig. 26.
B
G
D
H
H
E
E

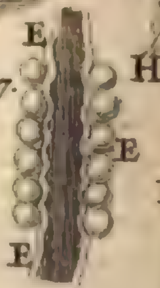

Fig. 27.
E
E
E


Fig. 29.
N
M
L
K
N
M
K
L
N
M
K
L


Fig. 28.
L

quasi trunci dirigebantur. Iterum suspicor, quin, ut olim innui, plexus integri vasorum umbilicalium præexistant in cicatricula, & subintrantis ichoris turgentiâ & motu manifestantur, ipsorum areæ extendantur, truncique erigantur; cùm in plantarum Ovis gemina foliola, quæ analoga fortasse albumini & vitello sunt, vasorum plexus, tum aëris tum alimenti, possideant. Carinæ structura talis videbatur: In capite suprema vesicula C plumbeo ichore turgebat, reliquæ D, frequentiùs minores, diaphano scatebant humore, & continuata medulla E in F aliqualiter dilatabatur, ut in adultis etiam observatur; caro G circà luxuriabat, & cor H parum eminebat. Carinæ structura. Fig. 21.

Superatis *quadraginta horis*, in cicatricula evidentiores redditi venarum surculi ab extremo limbo A in cor productionibus B deducebantur, à quo umbilicalia vasa, angulum C efformantia, reticulares ramos promebant, nondum perpetuò in grandiores propagines distinctos. Carina in colliquamento innatabat, & circa ipsam sacculus D parum distans, futurus amnion, emergebat, reliquus amplior E, chorion erat: Pulli carina talis erat: In capite solitæ vesiculæ cerebri turgebant, quarum prima, vitrum referens, reliquis innatare videbatur: Solita zona arctior reddita, cerebrum & spinalem medullam ambiebat: Hinc inde oculi F locabantur: Cor G turgidum pulsabat eâ ratione & rhythmo, prout alias descripsi, & fusius infra habebitur. Hác eádem horâ sacculus H variato Ovi situ movebatur; perpetuò enim summitatem tenere tentabat. Diu etiam hæsitavi, an infra an supra carinam locaretur hujusmodi vesicula H, cùm diaphano turgeret humore; tandem, cùm ipsam in separata à vitello cicatricula nequaquam inclusam deprehenderem, in subjecta vitelli fovea locari conjectatus sum. Fig. 22. Post horas quadraginta. Fig. 23.

Postremæ observationi *Cicatriculam* addam, quæ licèt *binis diebus* incubata fuisset, quoniam tamen Ovum reliquis tegebatur, & humiliori loco condebatur, ideo frigidum, dum auferretur, erat, & ignavum valdè. In hac itaque ambientes circuli A fracti erant, colorisque subvitellini, & mergebantur in colliquamento B. In medio umbilicalis area C locabatur, quæ limbi D loco zonam albam habebat, & convexa ibidem reddebatur: Hæc reticulari vasorum opere E contegebatur, in quibus rubiginosus humor turgebat. Carina, solitis prædita vesiculis & corde, innatabat in colliquamento. Spatium, quod inter circulos A & umbilicalem aream C extendebatur, insignibus rivulis F alluebatur; in dextro enim latere veluti à tot distinctis fontibus deducebantur alveoli G, qui ampliores redditi sub area umbilicali ultimum sortiebantur terminum: Contentus ichor rubiginosus erat, & ejusdem penè naturæ ac in corde & vasis observabatur; unde pulcherrimum occurrebat spectaculum. Cicatricula Post duarum dierum incubatum. Fig. 24.

Subsequentibus horis usque ad complementum alterius diei umbilicalia vasa varicosa, coloris primò sublutei, mox rubiginosi, & postremò sanguinei, reddebantur. Extractus pullus hâc pollebat figurâ: Cerebri vesiculæ A, turgidæ cum spinali medulla B continuabantur, quæ zonis C, adhuc existentibus, ambiebatur; circulus niger patenti hiatu D solutus, oculi ambitum constituebat & custodiebat. Constitutio pulli post aliquot horas usque ad alterius diei complementum. Fig. 25.

Post *binos dies* cicatricula lateraliter vitello hærens, sensim horizontalis fiebat, cujus naturalis magnitudo erat A, & in ipsius centro in colliquamento natans pullus loca- Post binos dies. Fig. 26.

locabatur, qui vesiculis *B*, cerebrum integrantibus, ditabatur: His cerebellum *C*
Fig. 27. cum spinali medulla *D* addebatur, quæ zonis *E* custodiebatur. Hujusmodi verò curvatæ interdum, & varicosæ redditæ, vertebrarum sacculis hærebant. Propè extremitatem carinæ amplior reddita medulla in ovale extendebatur corpus *F*; circa collum & caput caro *G* luxuriabat, & alæ *H* pendebant; bini pariter oculi circulo *I* excitati eminebant, quo crystallini humoris inchoamentum ambiebatur. Cor evidentissimè pulsabat; nam auricula *K* receptum à venis *L* sanguinem pulsu propellebat in dextrum cordis ventriculum *M*, à quo iterum protrudebatur in sinistrum ejusdem sinum *N*; inde in arterias, à quibus in truncum, qui deorsum productus geminabatur in ramos *O*; in umbilicales arterias *P* promentes, in aream producebantur, & tandem reticulari excitato plexu, in limbum desinebant, qui quandoque quasi trunco *Q* excitabatur, quandoque reticulari plexu ex superpositis arteriæ & venæ reticularibus implicationibus. In cicatriculis ignavioribus loco umbilicalium ramorum *P* rete observabatur, cum areæ surculis continuatum; quod post ***quadragesimam quartam*** horam frequenter accidebat. Humores per vasa fluentis color primò subvitellinus, mox fuscus & rubiginosus, postremò ad sanguinem tendebat. Vesicula *R* diaphano turgida humore, propè umbilicalem ramum *P* dextrum locabatur.

(Fig. 28. Fig. 29. Fig. 30. Post quadragesimam horam.)

Triduô elapsô. Fig. 31.

Triduo elapso, cicatricula parum deficiebat ab horizontali situ, ejusque magnitudo naturalis non excedebat *A*. Pullus in ventrem jacebat, ita ut spinæ *B* tractus à cerebello *C* deductus pateret, vertebris *D* hinc inde unà cum zonis *E* adstantibus. Cerebri cristata vesicula *F* præ cæteris emergebat diaphana, turgidaque humore; reliquæ *G* & ipsæ manifestæ erant. Oculorum circuli adhuc patentes erant; alæ *I* extendebantur, crurumque *K* & uropygii inchoamenta apparebant. Cor auctius erat, unde receptus ab auricula *L* sanguis, à vena *M* per ductum *N* in dextrum cordis ventriculum, indeque per *O* in sinistrum *P*, tandem in arterias *Q* propellebatur, à quibus in truncum *R*: Ab hoc erumpebant umbilicales rami *S*, qui productis surculis in limbum desinebant, reticulari efformato plexu. Interdum umbilicales rami geminis finibus *T*, supra limbum inclinatis, reticulare venarum opus *V* cooperiebant. Ab extremo carinæ erumpebat venosus ramus *X*, qui cum limbo continuatus sanguinem revehebat, non dispari ritu ac in superioribus accidit. Extracti interdum cordis hanc licuit observare structuram, in qua crassior meatus à dextro in sinistrum cordis sinum apparebat, circumpositâ carne *Z*. Taliter constructus pullus in arcto amnii receptaculo *Γ* morabatur, quod à chorio ✠ ambiebatur.

(Fig. 32. Fig. 33. Fig. 34. Fig. 35.)

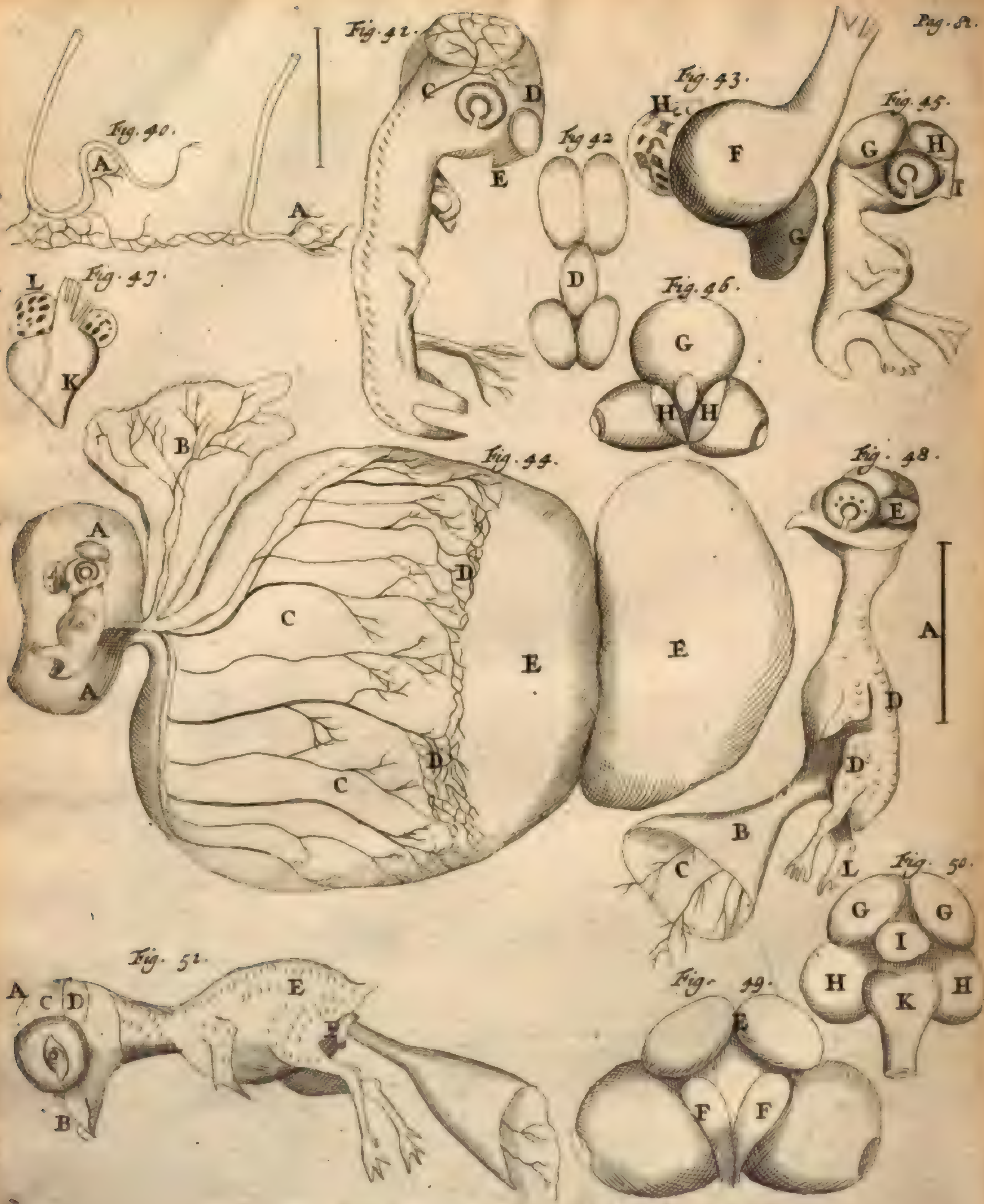
Post diem quartam.

Post *quartam diem* longè auctior cicatricula, non adhuc ex toto horizontalis erat: Vitelli substantia valde palearis, albumenque fusum erat. Sanguinea vasa ampla, & venæ, utplurimùm, latiores, limbum præcipuè amplo trunco pervadebant, excur-
Fig. 36. rente sanguine unà cum subluteo humore. In amnio pullus curvo corpore taliter jacebat: Caput præ cæteris turgebat; vesiculá enim cristata *A*, quæ in geminas videbatur dividi partes, cinereâ parumque concretâ replebatur substantiâ: Non longè in occipite secunda locabatur cerebelli vesicula *B*, parum profunda, cui subjecta erat portio spinalis medullæ *C*: in anteriori parte profundiùs custodiebatur *D*, & apicem binæ pariter terminabant vesiculæ *E*: Oculi cum nigro circulo *F*, & contentis humori-


Fig. 30.
Fig. 31.
Fig. 33.
Pag. 80.
Fig. 32.
Fig. 34.
Fig. 35.
Fig. 36.
Fig. 37.
Fig. 38.
Fig. 39.






Fig. 40.
A
A
Fig. 41.
C
D
E
Fig. 42
D
Fig. 43.
H
F
G
Fig. 45.
G
H
I
Fig. 47.
L
K
Fig. 46.
G
H
H
B
A
A
Fig. 44.
D
C
E
D
C
E
Fig. 48.
E
A
D
D
B
C
L
Fig. 50.
G
G
I
H
K
H
Fig. 51.
A
C
D
E
B
Fig. 49.
E
F
F

moribus, eminebant; inter hos & cristatam vesiculam sanguineum vas G amplum excurrebat. Carina subcinereâ mollique carne tegebatur, ita tamen ut vertebrarum ossa H parum elevarentur. Alæ I & crura K elongabantur. Non longè à capite exhiante pectore Cor L erumpebat, cujus forma erat hæc: Primò itaque sanguis ab auricula M propellebatur per canalem subalbum N in cordis dextrum O, à quo in sinistrum P, indeque in continuatas arterias Q: Cordis structura carne musculosâ evidenter excitabatur. Ab abdomine umbilicalia vasa prodibant, & arteria R latior erat, rubicundoque turgebat sanguine; vena verò inferior & arctior subluteo scatebat humore. Prope umbilicalia vasa, vesicula T figebatur ichore plena. Intus partium rudimenta condebantur, quæ candida & mollia rudem sacculorum exhibebant speciem. Contentus in chorio humor, veluti lactis serum, igne nequaquam concrescebat, sed excitata pellicula in bullas resolvebatur.

Quintâ transactâ *die* auctior erat cicatricula, & pullus in colliquamento degens curvabatur & convellebatur; ejus naturalis magnitudo erat *A*. Amplum erat caput, quod cristatâ vesiculâ *B* integrabatur; hæc filamentosâ replebatur substantiâ; huic hærebat cerebellum C; anteriùs geminæ eminebant vesiculæ *D*, & superiùs profundior locabatur vesicula *E*; hinc inde oculi F adstabant: Reliquum corporis carne tegebatur, alis *G* & cruribus *H* extra pendentibus. Patente thorace cor extra locabatur, quod ventriculo dextro *I*, & sinistro *K*, componebatur, superposita pariter auricula *L*. Viscera magis patebant, præcipuè Pulmones rubiginosi coloris, diluti tamen. Umbilicalibus vasis vitellum penetrantibus vitellinæ substantiæ hærebant. Post diem quintam. Fig. 37. Fig. 38. Fig. 39.

Sextâ completa *die* albumen colliquatum erat; umbilicalium area duas vitelli tertias occupabat. Vasorum fines *A* in limbo frequenter reflectebantur, & inæquale rete mutuâ anastomosi efformabant. Pullus in amnio crystallino cubabat: Solita aderat vesicularum cerebri structura, & amplo vase C cristata irrigabatur vesicula, eique proxima *D* obscurabatur, nec patebat nisi denudato & divulso cerebro. Rostri principium *E* emergebat. Patente adhuc thorace Cor apparebat, cujus sinister ventriculus *F* deorsum retractus, & dilatatus, consocio incumbebat ventriculo *G*, superextensâ auriculâ *H*. Interiùs jecur, renes, & pulmones magis patebant. Post diem sextam. Fig. 40. Fig. 41. Fig. 42. Fig. 43.

Manifestiora singula reddebantur superatâ *septimâ die*: Cubabat etenim pullus in amnio *A*, quod à chorio hic disrupto *B* ambiebatur; nectebatur autem chorion vitelli membranæ prope limbum umbilicalium, quæ à pullo derivata, & in amnion, chorion & vitellum C producta, inclinatis finibus D limbum efformabant. Reliquum vitelli *E* appensam servabat glutinosam albuminis F partem. Pullus solitâ pollens figurâ, capite & oculis constabat insignibus, & cristatæ vesiculæ *G* exteriùs fibrosa integrabantur substantia; interior verò ipsarum cavitas ichore turgebat: Anteriores pariter vesiculæ *H*, curvatæ, sursum retrahebantur, sub quibus rostrum I pendebat; cerebellum cum principio spinalis medullæ jam solidefactum erat. Thorax acuminatus erat, in quo levi tectum pellicula Cor pulsabat, in hanc redactum formam; gemini enim ventriculi juxtà locabantur, & sinister, *K* amplior & rubicundior erat, dextra verò auricula *L* capacior. Ventriculus carnosus, cum intestinis candidus, ritè conformatus observabatur; costulæ niveæ, & adhuc molles, jecurque mu- Post diem septimam. Fig. 44. Fig. 45. Fig. 46. Fig. 47.

mucosum erat, oblongis glandulis constans.

Circa diem nonam. Interea usque ad *nonam diem* firmiora reddebantur viscera, & Cor solita gaudebat forma: Jecur xerampelinum, glandulosis utriculis constans observabatur, qui distinctis areis, aliàs expositis, continebantur. Chorii ichor, relicta crusta, igne in bullas resolvebatur, quod idem amnii humori accidebat.

Post diem nonam. Fig 48. *Post nonam* verò *diem* pullus longitudinis *A* in amnio, quod exiguum adhuc erat, innatabat; chorion autem auctius erat. Umbilicalia vasa, in vitello per superiorem partem producta, venosa erant, hæcque lata; arteriæ autem arctiores, vitelli tunicam profundè penetrabant. Umbilicus *B* latus continuatâ & elongatâ cute excitabatur; ejus concavitas C, ab umbilicalibus vasculis & pendentibus intestinis occupabatur. Fig. 49. Exterior corporis habitus tumoribus *D*, pro futuris pennis exasperabatur. Cerebri cristatæ vesiculæ *E*, quæ in opticorum nervorum exortum desinunt, minores & profundiores redditæ, ad latera inclinabantur: Idem accidebat anterioribus Fig 50. vesiculis F. Cerebri quoque basis jam penè solidefacti talis erat; anteriores vesiculæ *G* patebant, nervorum pariter opticorum exortus à cristatis vesiculis *H* in oculos incurrebat; infundibuli portio *I*, à contigua excitata vesicula, cerebri continuitatem fulciebat, & non longè spinalis medullæ principium *K* pendebat. Pedes lati *L* observabantur, & rostrum osseum producebatur.

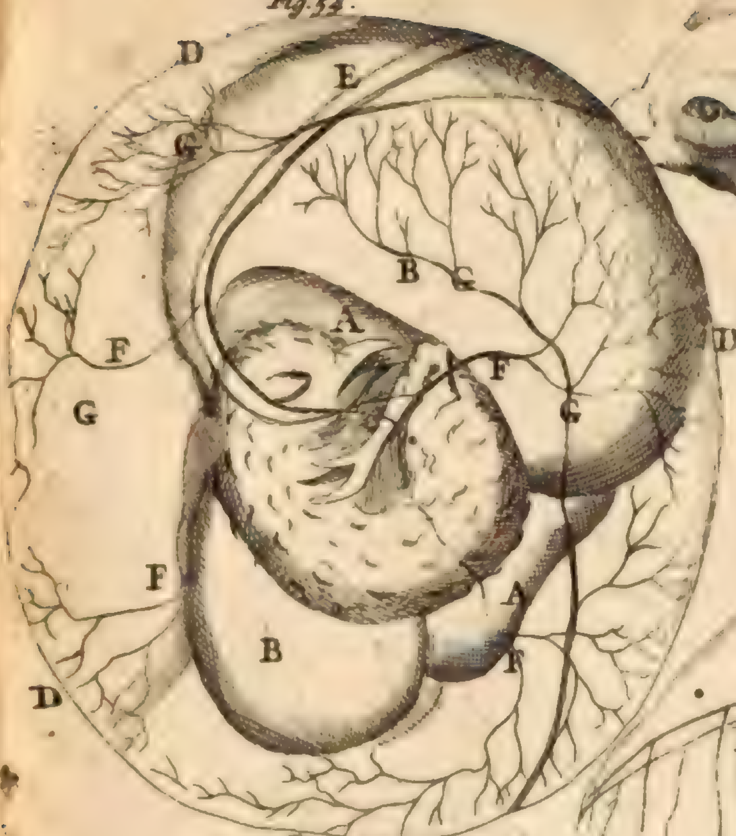
Circa diem decimam. Circa *decimam diem* chorii latitudo usque ad crassum albumen extendebatur, fusa valdè erat vitelli substantia. Pullus curvo corpore jacebat, insigniter protuberanti- Fig. 51. bus oculis, qui nictitante membranâ *A* muniebantur. Rostri apex *B* osseus extuberabat, cerebri vesiculæ anteriores, C, & cristatæ *D* solidefactæ sensim obscurabantur. Corporis habitus tuberculis *E* tegebatur. Circa umbilici exitum obducebatur labium F. Jecur rubiginosi coloris cum glandulis, vasis hærentibus, excitabatur, turgente bilis folliculo.

Fig. 52. Post diem duodecimam. Absoluta *duodecima die* chorion *A*, sanguineis vasculis irrigatum, pauco scatebat succo, qui igne evanescebat in bullas; nectebatur verò membranæ *B*, crassum albumen investienti, recipiebatque sanguinea vasa C, venam scilicet & arteriam, ab umbilico. Succedebat pullus, amnio *D* circumdatus, quod ab umbilico *E* producebatur; ab eodem etiam derivabatur vitellus *F*, cujus laxa erat membrana, oleosam & glutinosam continens substantiam. Hæc vitelli membrana undequaque libera erat, soloque limbo G, veluti ciliari ligamento, crassiori albumini in situ *H* nectebatur: Per hanc vena I & arteria K ramificabatur usque ad limbum. Crassum albumen *L* diaphanum propriâ donabatur tunica, & venas & arterias umbilicales recipiebat. Umbilicus *E*, quasi intestinum, laxatâ & tubulosâ cute componebatur, & intestina *M*, foràs erumpentia, aliaque insuper sanguinea & varicosa vasa continebat. Exteriùs plumæ erumpebant *N*. Cor hanc speciem præ se ferebat; protuberante ventriculo Fig. 53. sinistro *O*, superpositis auriculis geminis, dextra inquam *P*, & sinistra *Q*. Jecur, debita constans forma, vesiculam, viridi turgidam bile, appensam habebat, cujus portio in carnosum ventriculum deducebatur.

Fig. 54. *Decima quarta* elapsa die, pullus flexa carina in amnio *A* innatabat, quod gracillimis & penè inconspicuis vasculis irrigabatur: Ejus succus adauctus, veluti sangui-

nis









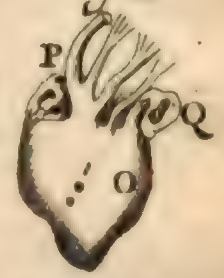


Fig. 52.

N E D K M F I I F F H G H G L L B A A A C


Fig. 62.
F
G
E
E
E
Fig. 58.
Fig. 59.
E
D
H
Fig. 60.
I
I
K
Fig. 57.
F
A
A
E
B
A
A
D
G
G
G
G
F
D
D
A
B
C
B
C
A

nis serum, concrescebat. Circumlocabatur vitelli moles *B*, cui hærebat crassius albumen C; hæc omnia chorii tunica *D* ambiebantur: Per hanc producebantur sanguinea Vasa, quorum amplum *E*, ab umbilico emergens, tortuosum & varicosum redditum, ramos F progignens, in reticulare opus desinebat: Proximè alterum excurrebat vasculum rubicundius, easdem ramificationes sortitum. Alia pariter sanguinea vascula G, ab umbilico exorta, graciliora, inter exaratas productiones F propagabantur. Pulli habitus totus ferè plumis contegebatur. Ungues & rostrum solidam acquisierant naturam. Interiùs pulmones subalbi; ventriculus carnosus, auctus, lacte replebatur; intestina extra in umbilico pendebant; fellis vesicula, ad cæruleum tendens, jecori appendebatur. Post diem decimam quartam.

Subsequentibus diebus singula firmabantur, & sensim chorii humor absumebatur, qui igne frequenter non concrescebat; amnii verò humor tenuis & diaphanus in candidam interdum sapidamque cogebatur substantiam. Umbilicus carneus, crassefacta cute, extra pendula intestina cum sanguineis Vasis continebat. A vitelli tunica in tenue intestinum brevis meatus aperiebatur. Vas sanguineum, quod altè penetrabat vitellum, relicta ejusdem tunica *A*, insigni ramo *B* pendulum, vitelli profunditatem occupabat, & reticularibus productionibus C eidem tunicæ *A* nectebatur, reliquis verò *D*, in fluida oleosaque substantia vitelli mergebatur. Circa hujusmodi reticulares ramos C & *D* pinguedinis sacculis *F* hærebant, qui venæ ramulis irrigabantur. In chorii cavitate Allantoides tunica sensim manifestabatur; levissima etenim mucosaque extendebatur bicornis membrana, in modum sacculi, & subalbam candidamque continebat urinam, quæ interdum filamentosa, reticulare opus efficiebat; hujus exortus postremis diebus præcipuè patebat. Ventriculus cum continuatis intestinis solo turgebat lacte. Jecur postremò, ex rubiginoso subluteum acquirebat colorem, & bilis cærulea erat. Cerebrum jam solidefactum in superiori parte nervorum opticorum radices *A*, graciliores redditas, anteriores ventriculos *B*, cerebellum C, & principium spinalis medullæ *D* exhibebat; in basi verò ultra exarata, infundibuli regio assurgebat. Subsequentibus diebus post nonam. Fig. 55. Fig. 56.

Transactâ *decimâ nonâ*, chorii substantia *A* crassior reddita, quasi carnea, exiguum continebat humorem, ejusque concavitatem Allantoides tunica *B* ferè ex toto occupabat, mucosa referta urina C. Pullus calcitrabat, amnio *D* contentus. Umbilicus E amplus erat, & turgidus ex retracto interiora versùs vitello F, & ab ipso, amnii *D* tunica in situ G producebatur. Intra umbilicum, ultra sanguinea Vasa, intestina mesaraicis irrigata condebantur. Fig. 57. Transactâ die decimâ nonâ.

Vigesimâ completâ *die*, Ovi cortex de facili friabilis erat; crassum item chorion, & ferè sanguineum, non tamen fibrosum, & succo undequaque vacuum, solaque Allantoides tunica *A* continebatur, quæ urinæ stirias *B* reticulariter ita ductas & implicitas, ut naturæ mysterium crederetis, includebat; & tandem versùs umbilicum C deducta, & ventrem subingressa, efformato Uracho *D*, in extremum intestini *E* hiabat. Vitelli corpus in ventrem retractum, exteriorem abdominis formam F excitabat. Jecur perpetuò lutei coloris erat, quasi vitello turgeret; ejus verò fel cæruleum; materia in carnoso ventriculo & tenuibus intestinis contenta lactea erat. Completâ die vigesimâ. Fig. 58. Fig. 59.

Exitus pulli. Postremò pullus propè exitum pipiebat, & interdum ictu rostri friabilem urgebat corticem; ejus venter *A*; turgidus & ferè rotundus ex condito vitello reddebatur;
Fig. 60. scissura tamen *B* observabatur ex retracto umbilico, à quo Urachus C & umbilicalia Vasa *D* prodibant. In aperto pullo vitellus E hujus magnitudinis, intestinis F brevi
Fig. 61. ductu *G* continuabatur; hæc à cornoso orta ventriculo *H*, versùs extremitatem cæcales appendices *I* promebant, & dilatatâ sui portione cloacam *K* efficiebant, à qua erumpebat Urachus. Vitelli substantia viscida & oleosa erat. Jecur adhuc luteum præ se ferebat colorem.

Conclusio. Hæc sunt quæ Vobis imperantibus in tam profundo naturæ mysterio anniversariâ hac aggressione visus sum attigisse, quæ licet rudi meâ delineata manu, incomptoque exarata stylo extent, pro integro tamen animi voto penes Vos erunt, & fortasse ulterioribus subsequentium annorum firmata observationibus, naturæ normam in ducendis primis pulli staminibus adumbrabunt.

Dabam Bononiæ die Octob. 1672.

F I N I S.

ANTONII

ANTONII FELICIS,
Abbatis Marsilii,

DE

OVIS COCHLEARUM EPISTOLA

AD

MARCELLUM MALPIGHIUM,
Med. Bononiens.

Cum

JOH. IACOBI HARDERI,
Phil. & Med. Doct. P. P. Basil. Sereniss. Princip. Badens. Med. & S. R. I. Acad. Nat. Cur. Pæonis.

Epistolis aliquot,

DE PARTIBUS GENITALIBUS COCHLEARUM, GENERATIONE item INSECTORUM EX OVO,

Ad præfatum Abbatem,

&

D. LUCAM SCHRÖCKIUM, Fil.
Med. Augustanum.

PRÆFATIUNCULA TYPOGRAPHI AD LECTOREM.

Quò tibi, Lector Benevole, nulla in re possibili deessemus, consultum omninò judicavimus, sequentem hunc Tractatulum, Observationibus Clarissimi Malpighii de Ovo Incubato subjungere, partìm quoniam ad dictum Celeberrimum Virum fuit olím transmissus, partim quoniam non adeò dissimile continet argumentum. Vale & fave.

PRÆFATIO.

Pæon Lectori Salutem!



Edro digna sunt. quæ apud Vossium l. 1. *de* 4. *artibus leguntur*: Cum artibus, inquit, ac ſcientiis, ita ferè comparatum videtur, uti olim cum civibus Romanis, quorum quatuor genera obſervantur; alii enim in claſſe erant nullâ ut proletarii, ſive capite cenſi, alii in aliqua ſed non principe. ut plebejorum illi, qui aſſidui dicebantur: alii in claſſe prima, qui duplices, minoris dignationis, equites; majoris, ſenatores: *Cum proletariis videntur eæ artes conferri poſſe, quæ à cerdonibus & fæce populi exercentur, cum plebejis aſſiduis eæ, quæ extra diſciplinarum orbem conſtitutæ, liberales habentur, & vulgo artes populares dicuntur: Equitum ordini reſpondere videtur* ἐγκυκλοπαιδεία. *Ampliſſimo autem Senatus ordini, Philoſophia, Medicina, Juris-prudentia &c. Atque de hiſce ultimis patere, ut tecum agam tantiſper, Amice Lector, cùm vel hodiernâ die Philoſophis & Medicis vilius quidquam cenſeri apud plures vix conſueverit utpote varia citra fundamentum deblaterantibus, ab invicem non rarò immane quantum diſcrepantibus, rerum Naturalium maximam partem imperitis vel ſaltem incertis, imò, quod dolendum præprimis, ſibimetipſis ſummopere infenſis, Veteribus contra Novitios, & his contra illos miſerè ſæpius debacchantibus: Et certè ſtudium duorum extremorum, antiquitatis & novitatis nimium, damna maxima rei literariæ intulit, quod nobiſcum nôrunt omnes, qui de rebus* ἀπροσωπολήπτως *ſententiam ferre gloriæ ducunt: Veritas eſt filia temporis, atque hoc ipſo demum inveniri ac confirmari deſiderat: Peſſimè autem hâc in re temporis filiæ patriſſant, dum antiquitas novis invidet augmentis, & novitas recentia adjicere contenta non eſt, niſi vetera prorſus eliminet & rejiciat: ut proin quæ de Philoſophiâ & Medicinâ ab imperitiore vulgo, vel aliis ſibi ſolis ſapientibus, imô deſipientibus ignominioſè dicuntur, non horum culpâ ſed Interpretum & Diſcipulorum genio obſtinato ſuccurrerint, dicere tamen auſim à Veteribus horumque aſſeclis iſthoc in negotio, æquè ſi non plus peccatum fuiſſe, & defici etiamnum, ac à Recen-*

centioribus, quibus istud privilegii Deus concessit, ut Veterum monumentis superstruerent, quæ vera, certa, sanæ rationi & experientiæ congrua adinvenerint, dummodo illa ipsa labili fundamento non nitantur: Partium studium non aucupor, sed nec te illud venari velim, mi Lector: Nonne Plato, Democritus, Epicurus, Philosophi longè Præstantissimi, Stagiritæ calamum experti sunt sæpius: quo jure vel successu, ipse viderit, mihi siquidem illud dicere nec incumbit, nec instituti ratio, vel chartæ angustia permittit. Interim scias, perfidiæ notam penitus non elusurum Philosophum, quòd Regis beneficentissimi authoritate abusus, Democriti Scripta pessundedit. Nonne Galenus aliique suos sibi pepererunt adversarios, quos tamen vel non probè intellexerunt, vel intelligere noluerunt, quòd effictis in cerebro hypothesibus, dogmata ipsorum non respondebant, quin imò, ut fatear quod res est, mirari subiit sæpius, qui ille, *cæterà de Re Medicâ optimè meritus, commodum Hippocratis divini Scriptorum potuerit agere interpretem, iisdem quibus* hic *non imbutus principiis: Possem sanè plurimos è Coi monumentis locos adducere, quibus Modernorum experimenta stabiliuntur & Philosophemata, Galeni verò doctrina evertitur, si vacaret, aliique spartam hanc olim non exornassent: Veterum nihilominus gloriæ nil detractum eo, qui si benè sapuerunt, posteris aliquam hujus partem invidere non poterant: In ipsorum scriptis multa recondita esse, æternâ memoriâ dignissima, extra controversiam pono: omnem autem omnino in ipsis delitescere sapientiam, vel singula mundi hujus interiora ad veritatis normam fuisse reclusa, insipienter quispiam diceret, cum non Domini sed Duces nostri fuerint, qui ante nos extiterunt, quin imò in tantâ scribentium turbâ, si nemo auderet proprio uti judicio, miseri hæreremus sæpius, cui nos applicemus, vel adjungamus: aut num extra humanam sortem Veteres fuisse collocatos judicamus? qui ab omni errore fuerint alieni, vel artes ne ac scientias, in deterius labi arbitramus, quæ declinent magis, quàm sui incrementum sectentur? Grande nefas vel illis vanâ hâc gloriolâ blandiri, vel has tam fœdis convitiis spurcare: Clariss. Vives l.* 1. *de laut. corrupt. Art. Invidisse nobis veteres, beneficium suæ institutionis, inquit, dum ea, quæ invenerunt, non apertè ac simpliciter nobis communicârunt, sed tot involucris contenta, ut facilius esset, illa ipsa ex naturâ rerum eruere, quàm ex eorum libris: Fuerunt sanè homines, neque humani erroris inscij.* Ethnici, *quibus si lumen naturæ, ad*

ad scientiarum studium suffecit, quæ non nobilissima à Christianis præstolari liceret, lumine gratiæ, cujus ope mens nostra veri cognitionem certiorem ac evidentiorem, unicè haurit, plenius instructus? quanta non ab hoc, quo vivimus seculo? etenim si de linguis valet, quod: Aurea prima sata est ætas, subiitque argentea proles,

Auro deterior fulvo pretiosior ære.
Tertia post illam successit ahenea proles.

De duro est ultima ferro: in Scientiis ordinem inversum tutissimè admitti persuasum habeo, quæ ætatem ferream & aheneam superârunt, cumque aliquot retro sæculis, à multâ barbarie, cui malè doctorum vitio obnoxiæ evaserant, liberatæ, argenti instar resplendescere cœperint, aureæ jam magis magisque appropinquant: Ne mirare, mi Lector, si nimium huic seculo blandior, quod bonorum quorumcumque applausum, ob majorem, quâ præ aliis gaudere videtur, felicitatem, in plurimis facile meruit ac meretur: quæ enim non prodiére naturæ secreta? quâ non dexteritate intimi creaturarum detecti recessus? quantus noviter inventorum numerus? quibus credula multorum superstitio in ruborem datur, & veritati fax fulgentissima accenditur. Id mirare magis, esse homines doctos, qui Veterum delitiis adeo sint inescati, ut ab horum placitis nè latum quidem unguem discedant, imò singulis Recentiorum inventis audacter obstrepant, &, quod dolendum maximè, publicis scriptis adversari ausint, nullâ certè gravi de ratione, quàm quòd Antiquitati contradici ægrè ferunt, & in Galeno, Aristotele aliisque, quæ in corporibus naturalibus vel occultissima latent, adaperta esse credunt, indeque horum effata, non rarò à veritatis tramite remotissima, oraculorum loco habent: Possem istud pluribus probare, nisi exemplis molestiam Tibi creare sacrum ducerem: Satis erit unicum, cujus causa Te præcipue compellavi, adduxisse: Generatio animantium quorumcunque ex ovo. *Recentiorum dogma, autopsiæ & sanæ rationi unicè innitens, laudatissimum, quæ non patitur difficultates? cujus non temeritatis & absurditatis insimulatum? utpote quo naturæ ordo de semine utriusque Parentis, pro fœtus generatione necessario, penitus invertatur, cùm ex ovo, quicquid est partis in corpusculo, citra seminis masculi materiale adjumentum, progeneretur: Neque tantopere huic opinioni è Medicis inerrarent plurimi, nisi Galenus, qui partium genitalium utriusque sexûs anatomen accuratissimè tradidisse creditur, l. 1. de semine, assereret: In fœmellis, venerem appetentibus,*

vas seminale seu ejaculatorium, (quod oviductum dicimus) maximè plenum esse, vacuum contra à recenti coitu &c. Cùm tamen difficile ipsi fuisset ostendere, qui fluida hæc substantia in seminaria vasa, prope testes sensilem possidentia cavitatem, imò cum his nullatenus unita, contrà quàm in maribus contingit, recipiatur: Insectorum ortum dubium quidnam reddidit, quàm partium genitalium subtilitas? quam singuli pariter nec viderunt olim, nec sibi imaginari possunt etiamnum, & Vett. Medicorum & Philosophorum auctoritas, Aristotelis inprimis, qui lib. 3. de generat. anim. Insecta partim coitu, partim sponte, & l. 5. histor. animal. Cap. 15. testacea ἐκ τῆς σήψεως καὶ ἰλύος *limo ferè & materiâ putri oriri asserit: atque hâc vel unicè tripudiat Pater Philippus* Buonanni, *è celebri Jesuitarum Societate Vir eruditissimus, in eleganti opere, Romæ pronuper edito, cujus titulus:* Ricreazione dell' Occhio, e della Mente nell' Osservazioni delle Chiocciole &c. *Qui propterea acriter refutat Swammerdamium, Listerum, aliosque, ovorum & generationis exhinc in ejusmodi insectis Assertores; secus quàm solent alii Viri illustres, quibus & Aristoteles & Plato amici sunt, magis tamen amica veritas: Inde etiam factum, ut Reverendiss. Abbas Marsilius, singulari veritatis eruendæ studio inclytus, inventis cochlearum ovis, nostra aliorumque dogmata confirmare, totumque generationis negotium eruditè juxta ac ingeniosè, Jesuitæ argumentis solidissimè rejectis expedierit, in Epistolâ Celeberr. Malpighio Med. Bononiens. inscriptâ, ibidemque impressâ: cujus cùm pro voto meo, singulari inprimis præfat. Illustriss. Viri benevolentiâ compos factus sim, iniquus in rem literariam, Medicam maximè, haberi possem, si Curiosos vicissim, illius in idioma Latinum versæ non redderem participes, rebus utique & scitu necessariis & utilibus refertissimæ; meam autem, quam prius ad hunc Virum dederam, cum aliis de Insectorum generat. ad Excell. Lucam Schröckium, Med. Augustan. & Colleg. Nost. Curios. Celsum meritissimum, exaratis, ideo potissimum admiscui, ut videris, circa cochlearum structuram penitus investigandam me occupari adhuc, promissi memorem, quod (annuente supremo Numine) post Observat. Med. centuriam editam planè exsolvam, simulque generationem ex ovo tantisper Tibi confirmarem, quem novi, minutissimis etiam apprimè delectari. Vale interea, & conatibus meis porrò fave.*

Script. Basil. d. 2. Novembr. 1683.

Vir Celeberrime!

Fecit solitudo, quam Genii tui ductum secutus in bonarum Artium commodum elegisti, ut à Te divulsus, literis mandare necesse habuerim aliquot Observationes meas. Priùs verò, quàm illas ad Te mitterem, pluribus Amicis communicare non neglexi, qui pro more affectu abrepti adeò laudarunt, ut cùm Tabellario tradendæ jam essent, prælo subjicere persuaserint, atque eum in modum ad Te mittere, quo eas vides. Atque ita magis aliorum Voluntati, quàm meæ hîc morem gero, quæ si aliquatenus etiam accedat, non alium in finem fieri velim existimes, quàm ut publicum, quantumvis leve Monumentum erigam Nostræ amicitiæ, & existimationi accurati tui judicii, ac virtutum, quæ nomen tuum undiquaque celebre reddunt. Ne offendam modestiam, quæ cum summa Eruditione in Te certat, ab eo, quod superfluum videri queat, abstineo, nimirum à tuis laudibus. Patria, imò Italia universa, quæ studii Philosophici ac Medici hodie gloriam Tibi debet, & Te mediante Exterorum æmulatione nec minimum cedit, satis de Te loquitur: Quare isthæc silentio involvens, ad materiam propositam progredior.

Tradiderunt hactenus Scholæ, ut nosti, Marcelle Celeberrime! varios Modos, quos observet Natura in generatione Animalium, quin ad duos tamen præcipuos referri possunt; quorum alter *generatio univoca*, seu ex proprio semine cum propagatione speciei: alter *generatio æquivoca*, seu spontanea ex putredine, quam fieri dicebant sine causa univoca, mediante rore; calore cœlesti vel ambientis, vel animæ quam vocant Elementorum, aut aliis principiis. Sed sagacioribus quibusdam nostri ævi Philosophis visum est, varios hos generationis modos in unum contrahere, & rejecto ortu spontaneo, non admittere alium, nisi eum qui est ex proprio semine. Imò eò progressi sunt, ut Uniformitatem statuentes, & unum duntaxat in Natura operandi modum, sibi persuadeant, primum Universale principium omnium specierum esse ex Ovo, aut ex re illi analogâ, agnoscentes illud non minùs in brutis oviparis, quàm viviparis, ipsa etiam Hominum specie non exclusa. Neque hoc dogma inventum est imaginarium Novatorum, quos vocant; si enim ad Veterum Scripta respicere libeat, repetitum illud potiùs & recoctum, quàm excogitatum nunc demum, & noviter repertum dicemus. Ægyptii sanè, qui cum Asiaticis scientias hauserunt à primis illis hominibus DEI ipsius discipulis, & ad Græcos has, Latinos, Arabes, atque ad Nos denique legitimâ successione transmiserunt, in Hieroglyphico Ovi Mundi generationem exponentes, idipsum digito quasi monstrasse videntur. Et *Varro* fortè huc respiciebat, cùm diceret: *Cœlum est Testa, item Vitellum Terra. Inter illa duo humor quasi in sinum clusus, in quo calor. Aristoteles* lib. 3. de generat. animal. idem ferè animo conceperat, cùm scriberet: *Si quando Terrigenæ oriebantur, non temerè existimatum est, ex Ovo emersisse.* Imò, (quod tamen nonnisi reverenti

animo dictum velim,) fortè pristini illi homines, & magis à Nobis remoti, non penitùs Traditionum Mosaicarum, à Mythologis & Poëtis dein non uno modo corruptarum ignari, ut id crederent, illarum authoritate inducti sunt. Moses enim primo Geneseos capite mirabilem mundi creationem describens, voce uti voluit Hebræâ *Merahefet*, quæ Latinis propriè est *incubare*, & *fovere*, ut voce istâ, quæ communem Naturæ Operationem notat, infirmo hominum intellectui facilius redderet creationis mysterium. Observavit id S. *Hieronymus* in Quæst. Hebr. ubi in Explicatione loci: *Et Spiritus DEI ferebatur super aquas*, sic fatur: *Pro eo quod in nostris codicibus scriptum est, ferebatur*, in Hebræo habet *Merahefet*, *quod nos appellare possumus, incubabat, sive confovebat, in similitudinem volucris, ova calore animantis.*

Quòd si à crepusculo isto ultrà pedem proferamus in lucem hominum magis illustrium, non deerunt nobis clariora etiam in rem hanc documenta, *Plutarchus*, lib. 2. Symposiac. proposita decantata illa quæstione, Utrùm Gallina ovo, an hoc illi præextiterit? dum Ovo patrocinatur, hanc inter alias rationem adducit, quòd principium animalium omnium sit Ovum. *Cùm autem varias*, inquit, *animalium formas contineat Mundus, nullum ferè genus expers est originis ex ovo.* Deinde subjungit: *Ideò haud abs re Ovum in Orgicis Bacchicis consecratum est, ut exemplum omnia gignentis & in se continentis.* Id quod *Macrobius* lib. 7. Saturnal. de eâdem agens quæstione, quam olim Plutarchus moverat, commemorare voluit. *Hippocrates*, vel quisquis alius Auctor Libri *de Natura Pueri*, casum enarrat fœminæ inter choreas abortientis, atque illius abortûs formam similem fuisse ait *Ovo crudo, externâ testâ undique ablatâ.* Quare & circa finem illius libri haud differre arbitratur Naturam Oviparorum à Natura Hominum. *Aristoteles* etiam lib. 7. Hist. anim. Hippocratis dicto fidem facit, apertissimis verbis asserens: *Conceptum priusquam partes ejus distincta sint, esse velut Ovum membrana obvolutum.*

Ex his, atque aliis authoritatibus, quæ, ne longiùs abeam, omitto, satis clarescere cuilibet potest, Antiquos rerum omnium generationem ad Ovi principium transtulisse. Imò verò eos in hac sententia fecère progressus, ut generationi animalium æquiparantes generationem Vegetabilium, tantùm non sibi persuaderi passi sint, istorum semen Ovo illorum analogum quid esse, & Naturam nonnisi uno modo operari. Unde Empedocles apud Theophrastum: *Ova solent excelsis gignere ramis.* Et Hippocrates lib. jam supra allegato: *Si quis rectè consideret, inveniet ab initio usque in finem, Naturam omnem esse consimilem, terra nascentium & Hominum*, quandoquidem & structura, & partes Ovi referunt, ut Theophrastus meliùs explicare illorum Naturam, quàm similitudine istorum, non potuerit.

Atque hinc manifestò liquet, Philosophos nostri ævi è Veterum Monumentis edoctos, has ad stateram sanæ rationis, & ad lydium Experientiæ lapidem exactas opiniones resumpsisse; Deinceps verò in aliarum etiam Veritatum Notitiam pervenientes; in productione omnium Viventium nonnisi unam Naturæ operationem statuisse, vel saltem non amplius credentes, species ab ea propagari sine semine, terminos illos *ortûs spontanei*, & *ex putredine*, abolevisse. *Gulielmus Harvæus* Philosophus celebris, primus hoc nostro Seculo extitit, qui in medio clamosæ Peripateticorum

rum Turbæ ausus est dicere: *Quippe omnibus viventibus id commune est, ut ex semine, seu ex Ovo originem ducant.* Post hunc, si non major, tamen melior Eruditorum pars ejus sententiam adoptavit, adeò nunc quidem receptam, ut plurimorum applausum demeruerit, quanquam aliquod Explicationis divortium sit, aliis Ovum in utero generari existimantibus, aliis ad uterum per tubos deferri putantibus.

Maxima hactenus difficultas in productione Insectorum erat, quorum pars non exigua ad principium hoc Universale vix videbatur referri posse: Sed verò Vir præclarissimus *Franciscus Redus* hunc quoque nodum solvit, atque ex evidentissimis Experimentis contextum de generatione Insectorum Opusculum publicæ luci exposuit, in quo solutis dubiis omnibus, & sublatis difficultatibus, modum generationis illorum adeò in apricum protulit, ut sine nota vel ignorantiæ, vel pervicaciæ nemo dubitare hic amplius queat. Hic Auctor tui similis est, Marcelle Celeberrime! Magni Philosophi nomen promeritus, & qui unà tecum, adjuncto utrique Clarissimo *Cassinio*, decus illud antiquum Italiæ nostræ sustinet, quo illa scientiarum gloriâ alias omnes Nationes superare dicitur. Ostendit ille modum productionis Insectorum ex Ovo, aut propagationis ex proprio semine, omnino suspectam reddent tritam illam de spontaneo Ortu opinionem. Quinimò in stuporem dedit homines nostri ævi, quando non solùm Historias Naturales Aristotelis, Æliani, Plinii, & antiquorum omnium, innumerarum falsitatum convicit, verùm etiam sequentium Philosophorum facilitatem, quá exscribentes ea, quæ alius scripserat, Narrationum falsarum infelices apud Posteros habentur relatores, non sinceri Naturæ observatores, inexcusabilis infirmitatis insimulat: Hinc vero luculenter apparet necessitas novæ Historiæ Naturalis contexendæ, ad expurgandam illam Veterem, & eis partibus adaugendam, quibus mutila, & manca conspicitur, eoque ad stabiliendam Philosophiæ basin. Quod opus hodie summa cum laude susceptum videmus à Societate Londinensi, Academia Parisiensi, & Florentina, ac aliis magni nominis Philosophis, in quibus Tu, Marcelle Celeberrime! ob exactissimas circa Anatomiam Plantarum, quas continuo nobis tradis Observationes, clarissimum nomen adeptus es.

Atque ut ad Cl. *Redum* redeamus, descripsit ille generationem diversi generis Insectorum magis domesticorum ac frequentium, qualia sunt Vermes, Muscæ, Bruchi, Papiliones, qui in tot iterum sese species diffundunt, ut hinc Vulgus Philosophorum *Spontaneum* ex putredine *Ortum* illis tribuerit. Porrò aliorum etiam Insectorum explicationem aggressus est, sed non omnium; Nimii enim laboris fuisset, opus eo modo pertexere, quo cœperat Auctor, scribens nimis non exscribens: Satis esse existimavit, librum exiguum mole, sed magnum luminibus & veris documentis edidisse. Adde, quòd præcipuis speciebus enucleatis, & difficultatibus sublatis, Opusculum satis perfectum esset, vel saltem campum satis largum aperiret aliis, eâdem methodo pergendi, prout factum postea observavimus, ut nonnulla quæ illi obstiterant, ab aliis superata fuerint, ex. gr. generatio vermis in gallis arborum, quæ à Te explicata, & ad idem principium reducta est.

Generatio aliorum Insectorum ab aliis explicata est, & adhuc hodie explicatur.

Et quia in numero istorum sunt etiam Cochleæ, & omnia testacea, ob varietatem, testarum elegantiam, thesaurum quem in margaritis nobis aperiunt, aut in purpuris atque muricibus præbent, magni æstimata: hinc, inquam, est; quod multi iique clarissimi Auctores, vel incidenter in suis Operibus, vel in scorsivis libellis historicam eorum Narrationem tradiderunt. Inter ea, quæ curiosam attentionem præ reliquis merebantur, modus generationis eorum erat.

Aristoteles tot talentorum impensis, quæ ab *Alexandro* ob Historiam suam Naturalem acceperat, ut refert Ælianus, eo assurgere non potuit, ut observaret, Testacea ex ovis progigni: Quare, postquam lib. 3. Hist. animal. in varias Classes specierum varietatem distinxisset, atque prolixè enarrasset suo tempore cognitas, libro quinto transit ad indagationem Originis eorum, & ubi de Purpuris, aliisque speciebus testaceorum fusè egisset, concludit his verbis: *Testacea denique omnia sponte Naturæ in limo, diversa pro differentia limi oriuntur, nam in cœnoso ostrea, in arenoso conchæ.*

Jam verò cogita, Marcelle Celeberrime! illud αὐτὸς ἔφα, *ipse dixit*, atque illud Herculeis columnis inscriptum: *Ne plus ultra*, tam altas radices egisse in mente Philosophorum, ut alias cogitationes admittere non potuerint: Imò crimen fuisset læsæ Religionis, in dubium vocare, Utrùm Natura aliter operari posset, ac Aristoteles statuisset? Ita ut omnes, qui post illum aliquid ea de re literis mandarunt, vel silentio prætermiserint Insectorum originem, vel de ea loquentes in eandem cum Aristotele sententiam iverint.

Verùm non ita hodierni Scriptores? Posteaquam postremo hoc Seculo, (quod meritò Posteri *Magnum* appellabunt) Libertas Cathedris reddita, suis oculis videre, non alienis credere, neque alio in Historia Naturali, quàm ipsius Naturæ libro uti voluerunt. Atque hac ratione longè alia Cochlearum Origo retecta est, ac ea, quam nobis Aristoteles tradidit, cùm etiam illæ, quemadmodum cætera omnia animantia, ex proprio semine generentur, atque ex ovo ortum trahant,

Regia Societas Angliæ Historiam non ita pridem publicæ luci exposuit, ubi inter alia de Ostrearum generatione agens, sic scribit vernaculo sermone, in Latinum translato à Martino Lister: *Mense Majo fœturam ejiciunt Ostrea, idque à nostris Piscatoribus Spatt vocatur. Id figurâ lenticulari est, & ipsis lenticulis paulo majus.* Deinde subjungit: *Non sine ratione conjiciunt recenter edita Ova intra viginti quatuor horas testis contegi.*

Cl. *Willis* Tract. de *Anima Brutor:*, cap. 4. exactam nobis Ostreæ anatomiam tradit, cujus hoc est initium: *Testa in ostreis ab Ovo connata, & primò molles prout mole accrescunt, sensim indurantur.*

Cl. *Stenonus* in Prodromo suo testarum in testaceis constructionem explicans sic loquitur. *Diu poterint intra Ovum jam tum induruisse primæ testulæ fila, quandoquidem experientia constat, ostrea & alia testacea ex ovis, non ex putredine nasci.*

Denique suprà nobis citatus *Martinus Lister* in Sociis Londinensibus haud infimi nominis, multum studij posuit, nec sine laude, in texenda Historia Araneorum & Cochlearum, quam edidit Anno 1678. Istas ad tres Classes reduxit, atque alias Ter-

Terrestres, alias Fluviatiles, alias Marinas fecit, pro differentia locorum, in quibus oriuntur. Cuilibet Classi suas species assignavit, eas præcipuè, quas in illis Regionibus reperire est. Asserit ille ex αὐτοψία, omnes à se enumeratas Ova ponere, atque tempus positionis, figuram, colorem, & quæ alia sunt magis miranda, recenset. Nolo hic descriptiones repetere, quarum plenum est Opusculum, quò Lectorem remitto.

Anno sequenti allatus est nobis Basileâ Tractatus Doctiss. *JACOBI HARDERI*, Celebris Medici in Academia illa famigeratissima, qui sub finem adjunctâ curiosâ *Cochleæ anatomiâ*, sibi quoque observata esse Ova testatur. Imò reliquis omnibus hic perspicacior, in sectione complurium detexit Uterum plenum hujusmodi Ovis. Verba ejus hæc sunt: *Et corpus se offert oblongum cellulatum ad usque caput, non tamen ad finem caudæ usque pergens: Huic adjacebant ovula plura, & ex ipsius cavo, quùm premeretur eadem exierunt, quod cùm in aliis Cochleis insequentibus diebus quoque observaverimus, corpus hoc uterum dicere vix metuimus.* Nec diu est, quòd literas ab Eo humanissimas accepi, quibus inclusæ erant aliæ ad Te, *Malphighi* Celeberrime! In illis Amicitiâ suâ mihi oblatâ, atque meâ vicissim rogatâ, alias se observationes Anatomicas circa Uterum & Ova in illo reperta, ad prælum paraturum recipit.

Atque ita cùm omnem mihi scrupulum de Origine istorum Insectorum exemptum crederem, en novum injectum ab Opere Romæ sermone vernaculo in lucem edito, cui titulus: *R. Patris Philippi Bonanij Jesuitæ, Recreatio oculi & mentis in Observatione Cochlearum.* Opus hoc eleganti stylo, & varia Eruditione coruscum omnes Cochlearum majores species enarrat, quæ quidem hodie non solùm Naturæ Curiosorum Miranda, sed Magnatum etiam luxum augent, & splendida Eorum Technophylacia gemmarum instar ornant. Initio libri præmittit varias Considerationes Philosophicas, in quibus & illa de Generatione Cochlearum. Illud verò admiratione dignum est, quòd non acquiescens postremis Eruditorum Experimentis, (quæ ignota illi non erant, cùm illa pleraque commemorarit solùm ut confutaret) ad priorem illam Peripateticorum confusionem, ac dubitationem regreditur, atque Cap. 3. pag. 304. recensitis variis super ea re Opinionibus, hoc ferè modo se explicat: *Nunc animus non est, examinare varias has sententias, sed tantùm monere, quàm difficile sit, indicare causam efficientem productivam istorum animalium imperfectorum sponte ex cœno ortorum.* Veterem Peripateticorum Explicationem adoptat, & præmuniens se Textu Aristotelis suprà allato suam Opinionem multis rationibus, variis Experientiis confirmat, contrariam, verò ubique jam receptam rejicit: Quinimo] à productione Cochlearum ad aliorum etiam Insectorum productionem progrediens, Observationes Cl. *Redi* oppugnare, & universum systema generationis Viventium ex proprio semine subvertere adnititur.

Interea vero dum dubiam ex Sententiarum istarum divortio mentem lectione libri occupo, id mihi contigit, quod jamjam enarraturus sum.

Effodebantur bulbuli florem in Hortulo nunc usui Simplicium à me destinato. Dum terra removebatur, sæpiùs accidit, ut aliquot Ovorum acervi reperirentur, quæ primo non cognoscebam, nam licet multa paterent, quod nondum perfectionem essent

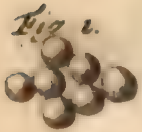
ſent adepta, albumen merum emittebant, nec poteram in illis reperire principium aliquod animalculi. Tandem vero factum eſt, ut propè lapides cujuſdam horrei ſeſe eorundem ovorum tantus cumulus proderet, ut impleta manu facile mihi fuerit obſervare, quædam eorum fractioni proxima, alia ad dimidiam ſui partem, alia omni ex parte jam fracta, atque ex illis Cochleolas exeuntes.

Hæc invenimus die 10. Julij: quod tempus cum Obſervationibus aliorum convenit, ut maximè quædam Cochleæ maturius, aliæ tardiùs Ova generent pro diverſa vel regionis, vel ſpeciei ratione. Hæc verò Ova non excedebant magnitudine granum piperis. Color eorum albeſcens erat, quæ verò animálculum jamjam protruſura erant, paululùm liveſcebant. Pleraque in acervos unita erant, cohærebantque quodam glutine, vel intrinſecùs ex albumine profluente, vel extrinſecùs ex utero in ipſo ortu illato: Teſta tenuis erat, talis tamen, ut dextrè tractata reſiſteret, & rotunditatem ſuam ſervaret ſine ulla læſione.

Continere me non potui, quin ea oſtenderem, & oculis ſubjicerem omnium Curioſorum in hac urbe, cùm ut mihi ipſi ſatisfacerem, tùm ut irrefragabile teſtimonium conciliarem Veritati, quam ſuo tempore ſemper potero alienæ curioſitati conſpiciendam præbere: præterquam quòd facili negotio idem à quolibet obſervari jam poſſit. Viderunt autem Dn. Paulus Bucconus, qui tunc domi meæ agebat; Dn. Doctor Gornia; Dn. Doctor Auguſtinus Fabri; Dn. Doctor Marianus; Dn. Doctor Sbaraglius; Dn. Doctor Manzius, & Dn. Doctor Trionfettus: Ut & Dn. Bali Coſpi, Dn. Senator Annibal Ranuzzius, Dn. Ludovicus Caprara & Dn. Valerius Zani, & tot alij, quos recenſere nimis longum foret. Imò eorum paucula quædam aſſervo, ex ijs quæ Amicis dedi, ſed ſicca ea & corrupta ob teſtam tenuiorem, quæ ad levem quemcunque motum teritur & conſumitur. Sed verò ut magis adhuc mihi ſatisfacerem, acie cultelli multa iſtorum ovorum aperui. atque omnes generationis gradus in illis deprehendere haud fuit difficile. Quædam brevi antè erant poſita, in quibus nondum manifeſtæ partes erant animalis, & quæ præter merum albumen nihil emittebant. Alia ad majorem perfectionem pervenerant, ſed Cochleolis nondum protruſis, quæ teſtâ ſuâ coopertæ eundem planè ſitum ſervabant, quem aliàs pullus in Ovo ſuo. Alia fracta erant, & Cochleolæ ultra dimidiam ſui partem jam emergebant. Et alia iterum omnino vacua extremitati animalculi adhærebant quodam quaſi glutine particulis terreis commixto Nonnullæ Cochleolæ ſine domuncularum ſuarum adhæſione ovis permixtæ erant, quas paulò antè natas conjectabam, quòd ejuſdem magnitudinis eſſent cum aliis modò edendis. Illud duntaxat mihi videre non contigit, quod Cl. *Liſter* notavit p. 134. nim. Cochleas recens in lucem editas cornua ſua exercere. *Iidem autem*, inquit, *prorepſerunt etiam cornibus exſertis, ac ſi ſponte naſcerentur*; fortaſſis quia repertis ovis, ob hoc ipſum mentem non adverti, prius quàm à ſuo ſitu dimoverentur; Unde factum credo, ut motis illis, ac contrectatis, animalcula ſimul conſtricta ac compreſſa fuerint, quæ progreſſu temporis vel ex agitatione, quam paſſa erant, vel ex alio aliquo caſu perierunt, aut ſaltem ne minimum quidem motum ediderunt, quem obſervare licuerit. Ac licet Ova ſatis oculis paterent, volui tamen per Microſcopium ea ipſa contemplari, ut de re tota cer-

tior




Fig. 1.

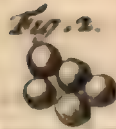

Fig. 2.


Fig. 3.


Fig. 4.

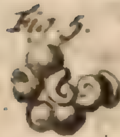

Fig. 5.


Fig. 6.


Fig. 7.


Fig. 8.


Fig. 9.


Fig. 10.


Fig. 11.


Fig. 12.

tuor essem: Illud verò conspicienda ea mihi præbuit ad eum modum, quem in adjecta tabella delineari curavi.

A Numero 1. usque ad Num. 6. apparent ova in naturali sua magnitudine, maximam partem in acervos unita eo modo, quo fuerunt reperta. Sequentibus sex numeris notatur differentia; & varius ovorum status, uti distinctè à vitro proponebatur. Num. 7. Ovum conspicitur merum. Num. 8. apertum comparet, sed sine ullo principio animalis, atque solum albumen emittens. Num. 9. aliud videre est, quod animal jam perfectum, atque testâ coopertum, partui vicinum intùs habet. Num. 10. & 11. duo alia sunt ova, ubi cochleola emergit ex testa jam fracta Et Num. 12 postremum cernitur, ex quo omnino jam prorupit animalculum, testâ vacuá, aliquantum contractâ ac corrugatâ.

Atque hæc sunt, Marcelle Celeberrime, quæ circa Ova Cochlearum à me nuper observata sunt prolixiùs fortè exposita, quàm par est; ut omnino dubia nec mihi nec aliis amplius esse queant quæ postremò indubium vocavit, vel potiùs negavit *Pater Bonannius*, nisi fortè mei ac Amicorum oculi decepti hic fuerint.

Priùs verò quàm Epistolam concludam, patere quæso, ut addam considerationes quasdam super rationes à Patre *Bonannio* in confirmationem suæ opinionis adductas, non quòd verbis opus esse credam ubi res ipsa loquitur, sed quòd scribendi pruritum non cohibeam quamdiu manus calamum tenet.

Videtur autem ille 4. potissimùm fulcris niti. *Primum*, ac primarium est Authoritas Aristotelis, cui plurimum fidit, & quâ omnino præoccupatus operi se accinxit. *Secundum*, est ratio ex Aristotele deprompta, nim. quod, cùm Testacea sexûs commixtionem non habeant, ex proprio semine nasci nullo modo possint. *Tertium*, ab alio ejusdem Philosophi effato petitum est, quo asserit, nullum animal exsangue (quale est Cochlea) Oviparum esse. *Quartum*, ex variis extructum est observationibus, quibus dictum Aristotelis & rationes commemoratas confirmare adnititur.

Quod ad Authoritatem Aristotelis attinet, qui tot locis de generatione istorum, atque aliorum insectorum loquens, vocibus his, *spontè nasci*, *nasci ex putri*, aliisque his similibus, utitur, nimiæ prolixitatis foret, excutere sensum Peripateticorum saniorum procul sanè recedentem ab explicatione Vulgi Philosophorum. *Fortunius Licetus* de *Sponte ortis* singularem Tractatum edidit, ubi plurimis ex ipso Aristotele adductis testimoniis ostendit, illud *Sponte nasci* non aliter accipiendum esse, quàm de *semine occulto*, sed præexistente: Et ex *putredine nasci*, vel luto, nihil aliud esse, quàm in loco putredinis ac luti, ita tamen, ut in illa putredine ac luto agens univocum sit, causa ejus efficiens determinata, atque specificum semen eo loco occultatum instar vini in vase. Atque sic planè fœtum produci in luto ac putredine verùm non ex luto, vel ex putredine; Et sponte natum dici non quod sine semine, sed quòd ex semine Nobis occulto oriatur, adeoque ortum occultum eundem esse cum spontaneo. Imo ipse *Theophrastus*, Discipulorum Aristotelis famigeratissimus, & in Primatu Scholæ Successor, ubi cap. 5. lib. 1. de *Causis Plantarum*, de Ortu oculto, & ignoto plantarum nonnullarum loquitur, ait, quod in illis, *latitare* potiùs Naturam sit arbitrandum; & eodem capite, postquam fusè hac de re disseruisset, sub finem ita,

caute quidem, sed perplexè loquitur; *Cogitare autem diligentiùs, commentarique spontaneas generationes prorsus debemus.*

Scaliger verò Comment. in hunc Authorem, instituto examine Narrationis istius, ipse etiam inductus est, ut crederet, in omni planta semen esse, quod *visu non percipitur, eventu percipitur.* Dogma porrò adeo conforme ei quod in in sacra Genesi legimus, ut, si Philosophiæ secreta ex Libro fortè solius Cœli, non Naturæ arcanis destinato petenda forent, persuadere id rationi pietas deberet, nisi aliunde jam persuasa esset. *Germinet Terra herbam Virentem, & facientem semen, & lignum pomiferum faciens fructum juxta genus suum, cujus semen in semetipso sit super terram, & factum est ita. Et produxit Terra herbam virentem & facientem semen juxta genus suum, lignumque faciens fructum, & habens unumquodque semen secundùm speciem suam.* Et paulo inferiùs idem repetitur: *Ecce dedi vobis omnem herbam virentem afferentem semen super terram, & universa ligna, quæ habent in semetipsis semen generis sui.* Et etiamsi *Valesius* in audaci, quem in Sacram scripturam enixus est, Commentario Philosophico, pro solito suo acumine generationem spontaneam cum sensu scripturæ literali conetur conciliare, ejus tamen Explicatio multa habet minùs cum veritate consona, quæ nolo jam Examini subjicere. Verùm quicquid sit, &, posito, Aristotelem de Generatione spontanea, & Vegetabilium & Viventium, ac speciatim Cochlearum loquentem, sensu Interpretum ejus vulgari (quod verisimilius) accipiendum esse, quid tum postea? Sit ejus effatum in ea apud Nos existimatione, quæ Philosopho benè de Scientiis merito, ac præ aliis omnibus, quæ injuriâ temporis perierunt, felici debetur, ea tamen illi fides habenda est, quam ex rationis vel Experientiæ collatione meretur, quæ utraque hìc quidem deficit. Sanè Vir iste Magnus vastitate suorum studiorum distractus non potuit observare, vel aliis committere observationem omnium sibi cognitarum, atque lib. 5. enarratarum specierum. In solis Purpuris enucleandis, quæ illis temporibus magni usûs erant, Buccinis magnitudine suâ conspicuis, & Mytulis, multum studij atque operæ posuit, cæterarum Cochlearum ortu, usu ac proprietate leviter perstrictis. Et quia in Purpuris; Buccinis: & Mytulis, seu Conchis multa viderat, multa etiam perspecta atque cognita habuit, sed non omnia. Cognovit, quod *Purpuræ verno tempore eundem in locum se colligentes condunt quam favaginem vocant, quæ velut favus est apum, verum non ita elegans, sed quasi è putaminibus cicerum alborum, multa inter se composita struem unam suâ cohæsione coagmentarint.* Deinde subjungit: *Buccinis quoque favificare in more est.* Et paulo inferiùs: *Mytuli etiam favificare soliti sunt.* Atque hæ sunt tres testaceorum species à Philosopho observatæ. Verùm si, postquam ad eam cognitionem pervenisset, ulterius pergere, ac perficere suas observationes voluisset, didicisset sanè, favos illos non esse *purgamentum*, uti existimabat, animalis, sed acervos ovorum ita coagmentatos, ac putamina Cicerum alborum, ut ait, repræsentantes. Et, si ad alia etiam Testacea considerationem extendisset, quæ in aquis degunt, idem reperisset in omni specie, quandoquidem ad eundem modum omnes ferè pariunt.

Aquatilia certam aliquam massam instar spermatis deponunt, in qua conspiciuntur innumera granula glutinata, quæ nihil aliud sunt, quàm Ovula cohærentia adinstar

ovo-

ovorum Ranæ; atque ex hujusmodi granulis Naturæ Indagatores non semel Cochleas prodire viderunt, ubi testacea terrestria sine involucro, planè ut cætera Insecta, quæ pariunt in terrâ aquis non madefactâ, ova ponunt. Natura fortassis ovis aquatilium involucrum dedit ac gluten, quo glutinantur, ne in fluiditate & commotione Elementi dispergerentur, aut pro alimento animali nascenti, aut pro fomite caloris vitalis diffusi perpetuò in excrementis animalium.

Sic *Plinius* vestigiis Aristotelis insistens idem de Purpuris refert lib. 9 *Congregantur verno tempore, mutuoque attritu lentorem cujusdam ceræ salivant, simili modo & Murices.* Et si modò perpendisset id, quod candidas ceras muco illi involutas excipiebat, vidisset esse ova, ex quibus progenitæ fuissent & Murices, & Purpuræ, Licet videatur id innuere alio loco, ubi de captura pretiosorum istorum testaceorum agens, docet, tempus prædæ aptum esse, post dies caniculares, aut ante Ver. *Quoniam*, ait, *cùm fœtificavêre, fluxos habent succos:* Quibus verbis videtur illis vim tribuere pariendi. Et de Ostreis idem omnino asserit: *Nuper compertum*, inquit, *in ostreariis humorem ijs fœtificum lactis modò effluere.*

Solinus aliquid amplius observavit circa propagationem testaceorum ex proprio semine, nim. alterius speciei conjunctionem, tradens lib. XIII. descriptionem certarum concharum Maris Rubri, his ferè verbis: *Sic alterno incursu conjunguntur ut tanquam* duarum serrarum dentes *videantur inter se convenire.*

Verùm post prolixam digressionem, è diverticulo in viam, ad considerationem nim. secundi fundamenti Jesuitici regredimur.

Verum est, *Aristotelem* lib. 5. Hist. Animal. acturum seorsim de ortu Testaceorum, capiti 15. titulum fecisse: *De ijs, quæ siliceá integuntur testâ, quæ coitu omnino expertes sunt.* Quo supposito, consequitur, Testacea ex proprio semine non generari. Sed hic sanè aut parum observavit, ipse, aut nimium aliorum narrationibus tribuit: quandóquidem falsum est, Cochleas non copulari, aut destitui organis ei operationi inservientibus. *Aldrovandus* noster primus fuit, qui Aristotelis assertionem ausus est in dubium vocare, sequuti sunt postea *Lister, Harderus, Swammerdam, Rajus* à Listero allegatus, alijque plures, qui institutis accuratioribus observationibus conjugatas deprehenderunt, atque ejus rei modum tradiderunt. Intra cervicem, & cornua sexum Natura locavit, sed promiscuum, androgynis existentibus iis omnibus, quæ hucusque observatæ sunt. *De utroque sexu aquè participant, vicißim enim agunt, & patiuntur, immittunt simul & recipiunt*, primus omnium notavit suprà nobis dictus *Rajus*. Confirmatum dein à *Listero*, atque aliis antea commemoratis, ad quos Lectorem ablego.

Ad *Tertium* denique fundamentum respondetur, Experientiam adversari axiomati illi *Aristotelis* lib. 6. de generat. cap. 1. *Nullum exsangue* (adeoque nullum testaceum, addit Jesuita) *est oviparum*: cùm non solùm Cochleæ sed cæteræ etiam species istorum Insectorum, quæ exsanguia vocant, ovis suis multiplicentur, prout fidem faciunt *Redus, Swammerdam*, atque illi omnes, qui oculos paulò meliùs, quàm Veteres, hoc seculo aperuerunt.

De postremo dein Experientiarum & Observationum à Jesuita commemoratarum fulcro haud arbitror instituendum mihi sermonem esse cùm hucusque satis de eo dictum sit.

Scio, quòd regerere posset Jesuita, se in Opere suo de Cochleis marinis agere, non de terrestribus, aut fluviatilibus. Sed respondeo: Verum equidem esse, quòd de Marinis in specie agat; sed verum etiam, quòd cùm positâ cap. 5. generatione Balani firmatam crederet opinionem de ortu spontaneo omnium Cochlearum marinarum, isthæc verba subjungat: *Unde confirmari videmus ea quæ dicta sunt præcedenti capite* (quod quartum est, in quo ostendit, omnia testacea ex putredine oriri;) *& quæ dicentur de Cochleis quæ in terra à mari non madefacta reperiuntur.* Adeò ut excusari non possit, cùm satis clarum sit, idem eum sentire de Terrestribus, quas se itidem enarraturum ait.

Adde quòd, si fide dignas invenimus Observationes circa Cochleas terrestres, causa nulla sit, cur illas in dubium vocemus, quæ circa fluviatiles, & marinas habemus. Ego saltem hîc testor, præter veritatis amorem, nullâ re me magis commotum fuisse ad exponendas publicè has paucas Observationes, quàm æquitate naturali, quæ adeò spectatæ fidei hominibus, quales sunt suprâ nobis commemorati, fidem habere jubet. Pruritus detrahendi alienæ famæ, atque malevolentiæ stimuli in ignotum mihi Authorem id profectò non effecerunt, multo minùs huc impulerunt, ut contrariam ac adversam illi operi sententiam defenderem, quod aliàs applausum meretur atque existimationem: dum enim copiosè & eleganter materiam de Testaceis pertractat, ingens huic parti Naturalis Historiæ adfert emolumentum, atque hinc eam arctè sibi devinctam habet. Vanum laudis aucupium tam procul ab animo meo abest, quàm procul à foliis istis Auctoris nomen, cùm latere me non possit, quàm parcè ea contingat illis, qui præter confirmationem observationum alienarum vix aliud quærunt. Addo, majorem ac elegantiorem Testaceorum marinorum partem ex ordine Cochlearum univalvarum, & turbinatarum esse, cum quibus quoad formam omnia, etiam terrestria conveniunt, quippe quæ spiris, testis, animalibus, coloribus & aliis se mutuo exactè referunt.

Imo Cochlearum marinarum quædam adeo præcisè à natura ad modum terrestrium conformatæ sunt, ut à similitudine illa denominentur. Aliæ reperiuntur ab eodem Auctore recensitæ, quæ ad littora exspatiantibus, cùm mox siccæ, mox madefactæ compareant, dubium relinquunt, cujus Elementi cives sint, nisi fortè inter tot, tamque varias species ἀμφίβιον quoque statuere velimus. Etiam illud cogitari posset, annon quemadmodum eadem est origo testudinis terrestris, quæ marinæ, ac aliorum animalium, sic eadem quoque Cochlearum; si opus esset consequentiis ac conjecturis, ubi claræ sunt observationes variis in locis, variis temporibus, ac à variis, tamque fide dignis auctoribus institutæ ac repetitæ.

Sed desino, Malpighi Celeberrime! tædium Tibi atque nauseam parere. Da veniam, quæso, scriptioni hominis otiosi, qui juxta proverbium antiquum nil nisi *conchas legere* novit, h. e. levibus ineptiis tempus terere, ac Tui similes à seriis studiis avocare inutilibus nugis. *Vale.*

JOH.

JOH. JACOBI HARDERI,

Philosophi & Med. Basil.

EPISTOLA

ad Reverendiss. Abbatem Marsilium Bonon.

De

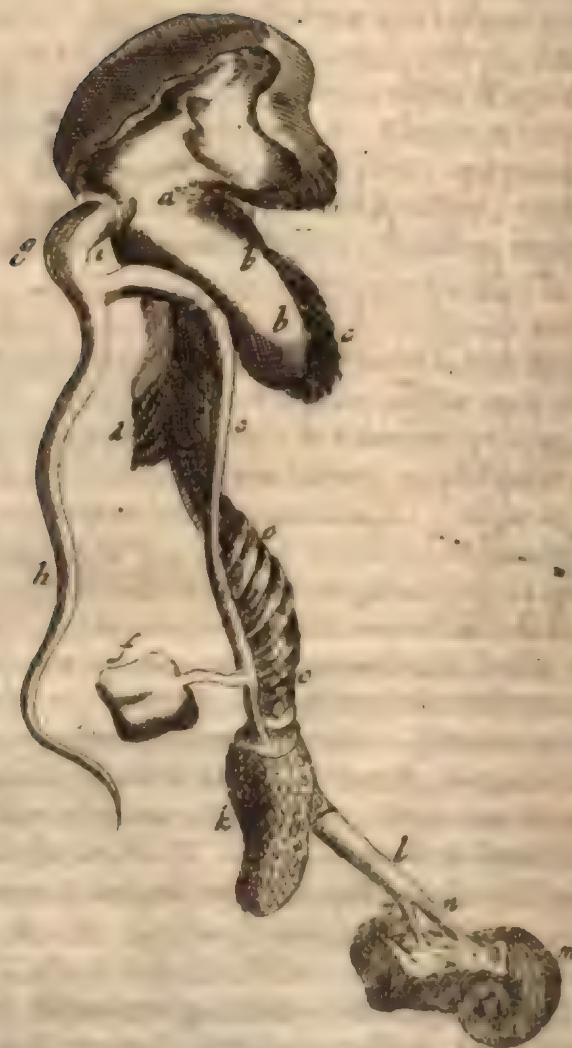
Ovis & genitalibus Cochlearum.

Uti plurimo honori duxi, quòd Illustriss. Dominationis V. Frater, ignotum nuper tam humaniter compellavit, benevolentiamque singularem erga conatus nostros testatus est; ita peculiari gratiæ accensebo, ubi ejusdem Ill. Viri ope, Reverendiss. Dominationis V. favore & patrocinio in posterum frui licebit, inprimis quòd in rerum naturalium, veritatis præcipuè scrutinio, ipsam summopere occupatam esse prævideo: Ego equidem, si quas edidi laborum primitias, veri indagandi ergò unicè conscripsi, nec ægrè fero, vel laturus sum in posterum, si corrigar, ubi deliravero, vel oculi parùm accuratè prospexerint: ast si αὐτοψίαν testem habeo, manus meas æquè oculatas putârim, ac aliorum, quibus utique multum tribuo laudis ac observantiæ. In *Examine Cochleæ* omnia nondum absolvi, nec illustravi, cùm nec temporis id permiserit angustia, nec experimentorum quæ isthuc requirebatur, multitudo, unde cùm in ipso tractatu, plura de hoc insecto, eaque magis illustrata, cum tempore me proditurum pollicitus sum, tum in Exercitationibus nostris Anatomicis, variorum, quæ à tempore primæ editionis ulteriùs animadverti, memini; quæ si legisset vel consideràsset Reverend. ille Pater, nostra vel aliorum nondum rejecisset, vel temerè improbasset, non Aristotelis falaci superstructa authoritati; sed autopsiæ unicè innitentia, cui plus adhibendum fidei existimo, quàm plurimis, quæ è Stagiritæ loculis in contrarium adducit, argumentis, quæ vel alii ante ipsum, vel ipse propriis ratiociniis, effinxerunt. De respiratione cochleæ, quâ per foramen patens, pabulum nitro-aëreum haurit, usuque partium interiorum; de cerebro (quod Nobilissimus Societatis nostræ Nat. Curios. *Pythagoras* detexit nobiscum) & nervis indè scaturientibus multijugis, spirituumque animalium expansione, quorum ope potissimas functiones peragit; de motu tardigrado, & musculis cornuum, helicis, oris, aliarumque partium, quorum principium substantia ligamentosa sive magis tendinosa, in Examine anatomico pag. 25. allegata, constituere videtur, generatione item & partibus genitalibus hujus insecti &c.

 mihi

mihi ſanè plurima dicenda ſuperſunt. Ut taceam ductus peculiares, pro operculi generatione, imminente brumæ ſævitiâ, ac teſtæ formatione & accremento, materiam largiter ferentes; quorum ille communionem haud obſcuram cum lobulo cinereo, cordi proximo, habere, ſæpius mihi deprehenſus eſt: adeo vilis hæc machinula nobiliſſimis ratiociniis anſam præbebit deſuper. Sed an partium genitalium, vel ovulorum ratione, quædam veritati minùs conſentanea Reverend. Pater obſervavit, de quibus nonnihil leviculam appendicem adjeci, ut viderent alii circa horum enucleationem adhucdum operam noſtram verſari: de generatione autem ipſa ἐπέχειν malui, quàm incongrui aut incerti quidpiam effutire, nec *Swammerdammius* ipſe pluribus de hac egit in *Inſector. hiſtor.* ſtrenuus licet utriuſque ſexûs aſſertor, quem & ego confirmatum experimentorum crebra iteratione hoc in inſecto dedi: Etenim & corpore cellulato, cujus ſtructuram Figura 3. & 6. Exam. oſtendit, & pene, qui proceſſus vermiformis eſt; in Exam. Fig. 3. lit. g. h. h. delineatus, vulvæ vicino, cochleæ ſingulæ gaudent: in illo ova reperiri autopſia prolrat & ratio, ſiquidem tempore συμμίξεως, quam redeuntibus Veris delitiis, deſinentibus brumæ ſpiculis, in Junium uſque menſem numeroſe inſtituunt, penis in hoc ipſum à tardigrado animali fortiter vibretur, materia ſubviſcida mox turgeſcens, uti quidem cùm ante annum, tum hac ipſa æſtate frequentiſſimè vidi, & in ſecundis Cochleæ noſtræ curis prolixiùs exponam. Corpus iſtud, cujus appendix meminit, in Examine ipſo pag. 13. non malè diviſi in lacteum & coliforme, quæ ſtructuræ ratione æmulabantur, reapsè ita arctè invicem cohærentia, ut unum eſſe plurimi dicerent; atque in lacteum, cujus ſitum & arctam cohæſionem Fig. 3. lit. e. e. monſtrat, in domiportis penis prætumidus in coitu recipitur: in limacibus verò vulva amplior & rugoſa admodum (cùm vas iſtud diſtinctè hactenus invenire non potuerim) commodum huic hoſpiti domicilium præbere poteſt: Coliforme aliorum inſectorum oviductui ſimile, ejuſdem quoque in cochlea vices ſuſtinere probabile eſt, cùm & ova inibi obſerventur, & ovarium infra appenſum videatur, ex plurimis minutis glandulis, quantum quidem microſcopio detegere licet, conflatum, ejuſdem cætera ſubſtantiæ, in quam fœtus limacum & domiportarum in prima ſui excluſione redigi poſſunt, Unde non immeritò pinguem illam & limoſam in Examine ſæpius cit. nominavi, parilem liquorem, è quo ovula conficiuntur, ſequeſtrantem ac recondentem; de quibus fuſiùs μετὰ θεοῦ καὶ πόνου: Ovula iſta primùm quidem limpida apparent, indè paucorum dierum tractu vitelli colorem æmulantur; in inſecti quoque corpore, ſi deliteſcunt diutius, concreviſſe eadem, alij mecum notârunt: Numerum quod concernit, copioſus is eſt; ſiquidem acervum conſtituti, cujusmodi quatuor, ſingulatim poſitos, hac ipſâ æſtate in horto D. Parentis mei, exſtructâ hunc ob finem peculiari machinâ, reperi, quorum ovula putamine, ſive mavis membranâ corticali inveſtiebantur muniminis loco, cui materiam lacteam, quam in domiportis quidem plexus lymphici, ceu veſiculæ lacteæ, in limacibus verò hiſce deſtitutis, veſicula alia amplior, ſimili humore prægnans, ſtillant, (vide ſis pag. 15. Exam. anat. & Fig. 3. lit. a) utpote oſculo oviductus maximè propinquæ, commodum ſuccrementum præbere exiſtimo; Adeo

rep-


a
b
b
c
g
h
f
k
l
m

reptilis hujus ex ovo, & quidem citra incubationem, certa est generatio, quicquid alij oggranniant, qui Magistri Naturæ magis, quàm Ministri esse satagunt: Id interim mihi solatio est maximo, quod Viri omni exceptione majores, inter quos Reverendiss. Dominatio V. pro aliis emicat experimentis nostris fidem penitus denegandam non esse repererint, quorum αὐτοψίαν Rever. ille Pater dubiam vix faciet. Hoc unicum peto submissè, ut Reverend. Dominationis V. benevolo affectu & patrocinio porro gaudere possim. Vale. Script. Basil. d. 11. Sept. 1682.

Ut illæ, quæ in Epistola hac denominantur, Cochlearum partes eò meliùs intelligantur, correctiorem paulò figuram III. in Examine Cochl. expositam, huc simulque literarum notas adjungere, è re fore judicatum fuit.

Itaque a. est Cylindri finis.

b. b. Corpus Muralti cuneiforme, in quo osiculum acuminatum, ceu penicillus alter reconditur.

c. d. Plexus seu vesicula lactea.

e. Vas lacteum cum cellulato arctissimè connexum, uterum constituens.

f. Glandula rubella.

g. h. Processus vermiformis sive Penis.

i. Vasculum ex cellulato ad penem tendens.

k. Substantia limosa, ex innumeris vesiculis glandulosis conflata.

l. Vas tortuosum.

m. Sacculus lacteus spiralis.

n. Vasa ex hoc in plexus tortuosos pergentia.

o. o. o. Vas cellulatum, oviductum raninum æmulans.

Excellentissimo S. R. I. Acad. Nat. Cur.

CELSO

LUCÆ SCHRÖCKIO Fil.

S. P. D.

Paen.

Nuper maleferiata quædam vermes quatuor, præcedente atrocissimâ cephalalgiâ, per nares excrevit, albicantes, oblongos, minimeque hirsutos: Ex ovo verminoso intra calvariæ capacitatem eos propullulasse, sunt qui affirmant, sunt qui negant, &c. Basileæ d. 24. Febr. Anno 1682.

Celo-

Celeberrimo S. R. I. Acad. Nat. Cur.

PÆONI

JOH. JACOBO HARDERO, S.P.D.

Celsus.

Historia Tua de vermibus per nares excretis publicè legi inposterum merebitur, quam fortè Ephemeridibus nostris inserendam dabis. Utrùm vero vermes illi intra calvariæ cavitatem ex ovo propullulârint, utique disceptationi quammaximè potest esse obnoxium; sed quis dubium istud indubitatum reddet? Mirum, si intra calvariam hæserint, quòd non potiùs molliorem cerebri substantiam arroserint. Fortè in spongioso osse ethmoide delituerunt. Insectorum verò omnium ortum ex ovo, & quidem hîc ab extra in caput quomodocunque delato, tribuere, majus videtur adsertum, quàm cui adstruendo par esse possem. &c. Augustæ Vind. Anno 1682. 19. Martii.

LUCÆ SCHRÖCKIO Fil.

JOH. JACOB HARDERUS S. P. D.

De generatione Insectorum eleganter Clariss. *Redi*: ego quidem sic existimo, supposito, quod negari utique nequit, lumbricos ex ovo in terra generari necessarium esse, in eorundem in corpore nostro proventu, ova pro primordio accusare; neque enim ex quacunque putrilagine alia illos prodire posse autumo, nisi ovum verminosum inibi fuerit, quæ prolixiùs in Observationibus nostris aliquando dabitur diducere. &c. Basil. d. 24. Mart. 1682.

JOH. JACOBO HARDERO,

LUCAS SCHRÖCKIUS Fil.

S. P. D.

De generatione Insectorum Tecum lubens equidem sentio, fieri eandem ex ovo; cùm vero ad Cl *Redum* provocare libuerit, eundem sententiæ Tuæ potiùs contrariari autumo; unde dubia quædam ex eo deprompta per otium solvere si libuerit, rem facies gratissimam. Ille etenim, licet prima fronte eandem generationem ex ovo à matre exclusu tantùm derivare videatur, postea tamen, ubi de gallarum, baccarum fagi &c. vermibus agit, generationem istam in arboribus perpetuâ naturæ lege, non casu fieri, neque à fortuito supervenientium muscarum gravidarum

vidarum semine vel ovulis, statuit, eo quod nullus fructuum illorum sit, qui species propria & determinatas vermium non habeat, nunquam utpote variante naturâ; ita pariter cerasum omnem alere proprium vermem, alium nuces, pruna, idem curiosè observavit; ut taceam, quod vermes in capite cervorum, vervecum &c. tantùm non omnium inveniendos, ab invicem admodum dissimiles, alios nempe in cervis, alios in vervecibus, in ejusdem tamen generis animalibus unius formæ inveniri deprehenderit. Unde forsan concludere liceret, esse in ipsa corporum substantia quasdam partes glutinosas, quæ arcanâ naturæ dispositione à reliquis secedentes uniantur & colliquescant, calorem concipiant, inque ejusmodi corpus motu præditum animentur. Quo tamen illa ex ovo generatio suo perstet robore, non minùs & hanc in ovo succedere dicemus, si talium particularum conglobatio, meliorumque ex eis quasi in globulo isto concentratio (qualem concentrationem in frigidissimis regionibus vinum generosum quandoque perpessum fuisse, sunt qui nobis persuadere volunt, dum illud vi frigoris conglaciatum, spirituosas partes in fortissimum vini spiritum concentratas exhibuerat,) & in corpus animatum suscitatio admittatur. Ut jam non adducam, quæ occasione casei verminantis profert, ubi vermium istorum ortum non à seminio muscarum & culicum, foliis herbarum, vaccis in cibum venientium, imposito esse posse contendit, cùm ista parum roboris habeant. Memini etiam Exc. D. *Dominicum de Marchettis*, in publica lectione Patavii, cùm de ulceribus verminosis ageret, omnium insectorum generationem non fieri ex ovo, contra *Redum* olim probare voluisse, tum exemplo ascaridum & vermiculorum aceti, tum quod vulnera & ulcera etiam in hyeme dentur verminosa. Quamvis enim, quod vulnera & ulcera, nec non ascarides concernit, haud urgeam, dubio utpote non carens, aceti tamen vermiculi quomodo ex ovo in acetum deposito producantur, non video. Sed nolo ulteriùs hæc urgendo patientiâ Tuâ abuti. &c. Augustæ Vind. Anno 1682. 7. Maji st. n.

D. LUCÆ SCHRÖCKIO, F.
JOH. JACOB HARDERUS, S. P. D.

Diu satis silentio indultum est hactenus, quod variis obstaculis heic illic impeditus fui: rumpendum illud hodie, & promissi à me efflagitat ratio, tandem aliquando præstandum est: De generatione Insectorum ex ovo olim inter nos disquisitum fuit, & lis tota amicè fuisset composita, nî Nobiliss. *Redi* ansam dubitandi reliquisset: Mihi equidem, elegantem hujus Viri de vermium quorumcunque generatione Librum evolventi, nullibi animadversum fuit, de ovo, generationis omnis primordio, ipsum dubitare, id quod pag. 26. 180. & 231. edit. Latin. Amstelod. clarè demonstrat, utpote in quibus ovorum distinctissimè meminit, carnesque & herbas aut alias res, aliud officium non præstare, quàm nidum commodum insectis præbere contendit: Fateor pag. 236. & seqq. ipsum palinodiam quan-

dam canere, & quòd natura ovum verminosum, quod intra gallas delitescere ac observari solet, formet, asserere, rejectâ planè muscarum curâ vel luxurie: Verumenimvero, quod pace tanti Viri, cujus experimenta maximi æstimo, dixerim, huc nondum recurrendum fuisse videtur, cùm, si non ab extrinseco ovulum istiusmodi communicari possit, saltem absurdum non sit, cum ipso succo nutritio per vasa plantarum illud deferri posse: Multa dicere videbor, & satis audacter, experimentis tantisper destitutus, at non ratiociniis, siquidem vermiculi in vasis & visceribus progeniti, ovula inibi existentia necessario includant. Hæc autem quî nisi per vascula angusti oris deferri potuerint, tute facilè concipies; neque enim ad partes glutinosas, quas arcanâ naturæ diathesi peculiaritèr uniri, eruditè fingis, sic devenire licet, generationis negotium probè intuenti, cùm difficile & obscurum omnino sit dicere, quidnam sit illud, quod ex partibus hujusmodi glutinosis, partes vermium varii generis compingere queat in corpore humano: quin æquè facilè monstrârim ego, ægros glutinosissimis humoribus abundantes, nec tamen vermiculorum istorum parentes. Quod sententiam meam verisimilem magis reddit, sunt cerasorum, nucum, prunorum vermes, quibus fructus isti laborare possunt, sed non omnes; heic sanè ut vel ovulum deponatur extrinsecus, sæpius vulneris ope à parente infligi soliti, vel ab intrinseco culpa derivetur, necesse est. Pariter certè, si non magis, obscura est ovi intra gallas à natura formatio, ac ejus in terræ finibus depositio; hanc enim nî penitus inficiari velis, aut impossibilem statuere, mihi saltem nondum constat, quid impedire queat, quò minùs continuato materiæ alimentariæ motu, per minutiores venas in alias sensim recipiatur, & ad usque altiora arborum fastigia deferatur: è contra nondum capere possum, arterias venasque, quæ cum formationi ovi & vermiculi inserviant, tum eidem nutrimentum præbeant: præterquam enim quod Natura ordinem ubique elegantissimè observat, quî illa in arboribus tanquam femellis, sed animâ, uti communiter loquuntur, sensitivâ destitutis, animalculum sentiens progignere possit, sicque maris vices sustinere, alii mecum valdopere hærebunt: physicè loquor, qui novi, Naturam cancellos sibi à DEO præscriptos sanctè observare. In aliorum animantium ovariis, (nisi in primorum, tempore creationis jam extitisse dicenda sint,) ovula ex materiæ nobilis adventu accrescere, & ad maturitatem sensim deduci, adjuvante ipsissimâ ovarii structurâ, nemo dubitabit, cui vel tantisper datum est Anatomes secreta rimari: hæc tamen ipsa animali simili, nî à mare fœcundentur, producendo nunquam inservient: uti ova subventanea gallinarum istud edocent: unde ergo in arboribus vis ista, ovulum non modo progignendi, sed & fœcundandi? è quo vermiculus prodeat citra maris vel femellæ opem: Multa, fateor, Natura efficit, quæ nos latent, nihilominus, ut ejusmodi partus ipsi unicè tribuam, nondum à me impetro, cùm præter vermium primordia, alia fortè etiam, mediantibus fibris filisque ceu vasis convenientissimis inibi formare potis esset. His multam utique lucem affert, quæ sagacissimus Naturæ Ruspator, *Malpighius*, Fautor honoratissimus, habet parte secundâ Plantarum Anatom. sect. de Gall. pag. 22. ubi ab initio ita: *Nec solis perfectis animalibus natura indixit, ut vicissim scilicet in mutuam sibi cedant alimoniam: sed insectis immundisque animalculis, parato ipsis opimo plantarum patrimonio,*

talem

talem elargita est solertiam, ut non solum ab ipsis quotidianum exigant victum, sed expositis propriis fœtibus vicarios uteros, indeque altrices mammas, plantas ipsas prabere cogant: Tale igitur plantarum famulitium, non nisi sui mutilatione succedit, ita ut exacto hoc insectorum vectigali, privata plantarum œconomia invertatur, vitiatisque alimenti viis & corrupto ipsarum succo, nova partium figuratio succedat, morbosis frequenter subcrescentibus tumoribus, quos Gallarum nomine exponemus: Et paulo inferiùs, ubi de ovulis in Euonymi, Quercûs, aliarumque plantarum foliis deponi solitis abundè dixit: *Nec minus quercina,* inquit, *folia, copiosi stipticique succi ope, quo pollent, hujusmodi morbosis excrescentiis tentantur, & insectorum alendis (non producendis) fœtibus opportuna redduntur, unde innumera penè observantur erumpentium hujusmodi Gallarum species & forma: Famosum est Uva quercina genus, quo tenella quercûs folia primo vere conspergantur: In hujus foliolis, qua sensim explicari & augeri incipiunt, patentibus tantum costulis, minimi tumores apparent, à substantia folii excitati, hoc est utriculorum seriebus & costulis. In his enascentibus tuberculis cicatrix, adhuc hians, observatur, quâ mediâ jam condita sunt animalium ova; hiatus ille vulnus à parente musca inflictum censetur, cujus ope ovulum inibi recondit.* Essent adhuc plura, quæ huc afferre possem, ad evincendum, plantas ipsas ovum insecti non producere, nî epistolæ limites excedere vererer, aliaque adhuc dicenda superessent: Sufficiet de illis perspicacissimi *Malpighii* experientia. De caseo & lacticiniis verminantibus evidenter se explicuisse videtur Nobiliss. Aretinus pag. 189. ubi rimas caseos ducere ostendit, in quibus à muscis ova generentur; neque præter rem esse puto, si lacti aliisque à muscis circumvolitantibus ova affricari dicamus, quod ipsum quidem Author ille primùm suspicatus fuit, sed quia fortè vidit, conciliari isthoc cum antecedentibus non posse, siquidem ex multa conquassatione ovula centies disrumpi deberent, illi tantùm inniti noluit, adque dictas aperturas in quibus haud dubiè hallucinatus non est, confugere satius duxit: Ego vero illud ipsum improbandum non esse arbitror, casei verminationem ex ovulis in lacte à muscis vel culicibus depositis, quandoque deducere; utque propriùs ad offam accedam, sententia *Gassendi* non sufficienter à *D. Redi* rejecta videtur, asserentis, muscas & animalia volantia foliis herbarum & arborum impressisse sua semina, seu ovula, quæ deinde à vaccis, capris, similique pecorum genere absumpta, lacti pariter & caseo illam facultatem tribuerent, ut producere successu temporis vermes possent, relicto enim hoc posteriori, contritio herbarum, quæ in vaccis aliisque uno saltem dentium agmine fit, confectio insuper, coctio & expressio in ventriculis peragi solitæ & intestinis, seminibus hisce virtutem suam semper destruere potis non sunt, siquidem ovula minuta, membranis suis obvallata, ac in ventriculis muco munita, heic vel in intestinis integra facilè hærere, vel etiam massæ chylosæ liquidæ immixta cum hac ulteriùs devehi queant, quorum hoc superiùs jam aliquo modo probavi, illud autem vermes in robustissimorum etiam corporibus generati, ex ovulis, pastis, quas comederunt, immixtis, sufficienter testatum faciunt unicuique, aut ex ipso corpore seminium verminosum accersendum erit. Infeliciter quoque argumentatur, dum ex Lucii ovorum comestione vel Gallinarum, mulierem lac Luciis totidem impraegnatum progenituram vehementer adstruit: Suppositâ

enim generatione ex ovo, certum est, ubi ovum verminosum corpori fuerit ingestum, & in illo integrum substiterit, vermem proditurum; neque inficiabitur quispiam, ubi Lucii ovula cruda fuerint hausta, si incolumitatem perinde servârint, horum proventum prorsus impossibilem esse, cùm ranarum & bufonum in ventribus nonnullorum generatio, hujus fidem efficaciter arguat; ubi vero eadem cocta fuerint, quis quæso virtutem ipsorum sospitem manere, affirmare ausit? E quibus patescit facilè, ut reor, quid de vervecinis & arietinis, aliisque in capite horum animalium generari consuetis, statuendum sit, scilicet non ex muco quopiam, sed ex ovulo convenienti, illuc per vias idoneas deposito progigni: illud mage mirum, quod ex muscarum ovulis vermes, & ex istorum muscæ prodeant. Tu bono sis Vati! & de hujuscemodi negotiis naturæ ulteriorem disquirendi ansam porrige, dici enim nequit, quantopere ista mentem curiosam reficere & erudire possint. Vale. Dab. Basileæ d. 24. Novembr. Anno 1682.

JOH. JACOBO HARDERO,

LUCAS SCHRÖCKIUS, F.

S. P. D.

Quàm impensè doctissimus Tuus de Insectorum generatione discursus mihi placuerit, ex eo colligas velim, quòd plenarium adsensum ipsi dare nullus dubitem, eumque propter favorem ac insumptos labores magnum me debitorem profitear. Facit autem Tua benevolentia, imò desiderium, quo ulteriorem disquirendi ansam porrigi expetis, me urget, ut circa materiam istam unicum id adhuc moneam, non satis scilicet capere me posse, quomodo notiores illos vermiculos casei à muscarum ovulis, vel lacti communicatis, vel in ipsius casei rimas depositis generari, liceat dicere; hi siquidem necessariò tandem iterum hac ratione in muscas abire deberent, cùm omne animal perpetuâ naturæ lege non nisi aliud sibi simile generet, vermes autem istos in muscas iterum mutari, ego quidem hactenus observare non potui; quid de minimis illis vermiculis sive insectis hexapodis, pellucidis, minimè alatis, sentis, quæ in exteriori crusta caseorum, (copiosè inprimis in teneriori illo, Limburgensi dicto caseo) in pulverem sensim fatiscente, microscopij ope observamus, quorum transmutationem in muscam aliquam, licet diligenter à me quæsitam, nunquam videre potui? Mirum etiam videtur, quod acetum, cervi, verveces, variæ plantæ, non nisi certas ac determinatas vermium species intra se alant; ex quo inferri posset, easdem non à fortuito communicatis ovulis ortum sumere, cùm aliàs diversæ speciei vermes in uno tali corpore inveniri quandoque deberent, secus ac fieri certi sumus, ut qui in aceto v. g. non nisi tenuissimos illos anguillares vermiculos deprehendimus; imo ut de his ulteriùs dispiciam, cùm eos non nisi in aceto hospitari

aut supervivere constet, ubinam parentes eorum subsistere, & quomodo ovula sua liquori, in acetum longâ demum morâ abeunti, communicare potuisse, dicemus? Quæ sanè dubiam admodum reddere videntur illam generalem de generatione ista ex ovo doctrinam. Tu, Collega amicissime, si paulo pervicaciùs in his objectionibus proferendis agere fortassis videar, benignè, quæso, me aut curiositatem meam excusa, atque à singulari Tua eruditione doctiorem fieri me velle, veritatique robur conciliari, Tibi persuade. &c. Dab. Augustæ Vind. A. 1683. 20. Jan.

(NB. *Prædictorum in aceto natantium vermiculorum generationem in edendo brevi Anno II. Dec. II. Ephemeridum Nat. Curios. Excell. D. D. Christian. Mentzelius, Archiater Electoralis Brandenburgicus &c. curiosè nos edocebit.*)

LUCÆ SCHRÖCKIO,
JOH. IACOB. HARDERUS,
S. P. D.

ÆGrè moram diuturniorem non feras, quam nectere coëgerunt negotia, quibus hoc anno frequentiùs distractus fui: ad difficultates, quæ circa generationem insectorum ex ovo occupato, denuo occurrerunt, tandem devenio, gratias prius debitas persolvens, pro opera & ope, quam in transmittendis Ephemeridibus & Clariss. *Patini* Differt. insumpsisti. Generatio ex ovo si in perfectioribus animantibus plurimorum calculo rejicitur, quid mirum, si dubia fiat in minutissimis animalculis? quæ ex limo aut materia putri, generatione æquivocâ produci, Veterum tulit authoritas: Ast ea ipsa ex ovo produci, jam apud utrumque nostrum in confesso est, egoque in cochlearum ex ovis elegantissimis generatione, quæ Veteribus vel obscurissima fuit pariter, idem experior: Ipse ἀτπμοπχίας modus, quem Antiqui excogitârunt, dissidium, quod cum Recentioribus illis intercedit, facile tollit; quem enim ob finem alium ad limum vel materiam putrem confugerunt, nisi ut doctæ suæ ignorantiæ asylum quærerent? quod tamen ineptum esse aliorum hodie detexit sagacitas: nempe quia in limo, arena aliisque locis paludosis vel putribus, insecta varia pullulare obfervarunt, quorum fœturam vel parentes priùs non viderant, imo fortè nec genitales partes, in istis causam materialem, concurrente solis efficacissimo calore, latere existimârunt, non cogitantes, perinde ut aërem animalcula plura circumvolitant, & frequenter in ipso, pro fœtibus excludendis, si ita loqui fas sit, nidisicant, sic in modo dictis, limo, arena, alijsve, ovula vel visûs aciem primùm subterfugientia, recondi potuisse; quod certè cochleis familiare esse comperi, quæ non sub dio ovulorum agmen æquè excludunt, quàm herbarum foliis illa involvant, muco munita, aut etiam sub terræ umbra deponant. Miror hinc maximopere, quod *Aristoteles*

stoteles lib. VI. histor. animal. cap. XV. effari audet: Ὅσα δὲ μήτε ᾠοτοκεῖ, μήτε ζωοτοκεῖ, ἅπαντα γίνεται, τὰ μὲν ἐκ τῆς ἰλύος, τὰ δ' ἐκ τῆς ἄμμου καὶ τῆς ἐπιπολαζούσης σήψεως, οἷον καὶ τῆς ἀφύης ὁ καλούμενος ἀφρὸς γίνεται ἐκ τῆς ἀμμώδους γῆς. Nec isto meliùs OVIDIUS lib. XV: Metamorph.

> *I quoque; delectos mactatos obrue tauros,*
> *(Cognita res usu) de putri viscere passim*
> *Florilegæ nascentur apes, quæ more parentum*
> *Rura colunt, operique favent, in spemque laborant.*

Scrupuli autem qui T. Exc. in isthoc negotio adhuc obversantur, usque adeò difficiles non videntur; Etenim nec in omnibus plantis, unius saltem speciei ova obversantur, si Nobilissimum *Redi* & experientiam audimus, & si quæ certas ac determinatas vermium species intra se alunt, indè maximè provenire dixero, quod diversæ speciei muscæ uni alterive fructui magis sunt infestæ, hincque ovum verminosum ibi libentiùs deponunt. Videantur tamen, quæ pag. 191. Clariss. *Redi* eruditè disserit. Neque absurdum est, ex verme, qui modò ex ovo muscæ prodiit, muscam rursum prodire, uti quidem cum ratio suadet, tum experimenta sæpius laudati Viri confirmant. Perpende, si placet, Bombycis generationem, ab accuratissimo *Malpighio* perquam ingeniosè conscriptam, & mutationes omnes, quibus ille obnoxius est, expende: Considera quæ in historia Insectorum celebris *Swammerdammius* admirandâ dexteritate detecta nobis reliquit, & patebit, ut reor, singulas illas transformationes (de quibus etiam nuper) indé contingere, quod temporis tractu membra magis extenduntur, inque verme, qui ex muscæ ovulo prodiit, hujus formam vel partium configurationem aliquatenus jam destituisse, quæ tamen non nisi cum temporis mora protruduntur. Veritatem singulorum explorandi propediem dabitur occasio. Linquamus interim numerum illorum, qui si eruditi sunt, in hoc tamen valdopere decipiuntur, quod omnem veritatem in Veterum monumentis abscondi, sibi perperam imaginantur, cùm ea sit Naturæ fœcunditas & liberalitas, ut ejusmodi mutationes, quotiescunque æstatis redeunt delitiæ, evidenter ac distinctè unumquemque edoceat. Vale. Dab. Basil. d. 6. Julij 1683.

FINIS.

MARCELLI

MARCELLI MALPIGHII

Philosophi & Medici Bononiensis

EXERCITATIONES ANATOMICÆ

DE CEREBRO.
DE LINGUA. } hisque immediatè sequuntur *Caroli Fracassati* exercitationes circa eandem materiam.

DE EXTERNO TACTUS ORGANO.

DE CORNUUM VEGETATIONE.

DE UTERO ET VIVIPARORUM OVIS.

DE OMENTO, PINGUEDINE ET ADIPOSIS DUCTIBUS.

PRÆFATIO.

AD

LECTOREM.

Quoniam Exercitationes sequentes Epistolicæ Cl. Malpighii de Cerebro & Lingua olim fuerunt partim ad Dn. Carolum Fracassatum partim ad Dn. Joh. Alphons. Borellum conscriptæ, necessarium omnino existimavimus similes ipsius Fracassati Responsorias adjungere exercitationes, quæ in Editione Londinensi deficiunt: idque tantò præstamus libentius, cùm dictus Fracassatus quædam à Malpighio relicta posteà modestè confecerit, dùm varias demonstrationes variaque ratiocinia compendiò comprehendens, quid in iis subsit veritatis diligentius examinat, multa subjungit tùm de motus omnis principio, soli cerebro forsan non concedendo, tùm de aëre in cerebrum in varios usus intromittendo & similia plura ipsis in dissertationibus contemplanda. Vale Lector Benevole, nobisque fave.

MARCELLI MALPIGHII
EXERCITATIO EPISTOLICA
DE
CEREBRO.

Clarissimo & Amicissimo VIRO

CAROLO FRACASSATO,

Pisis Medicinæ Professori Ordinario,

MARCELLUS MALPIGHIUS

S. P. D.



Templa olim marmoribus distincta, auro, picturis, cæterisque humani ingenii artificiis nitida, & ditata construere solebant Ægyptii; horum tamen intima, post tot impensos labores, ridiculum occupabat Numen, Simia scilicet, Hircus & Cæpa; Unde cessit in adagium, Ægyptium Templum. Non absimile, ut sæpè per jocum inculcabat Andreas Marianus, æternæ memoriæ Præceptor, antiquiores Anatomici in celsiori animalis parte, Capite scilicet, cerebrum substruxere; sensuum enim undique organis stipatum, osseo cranio, meningibus, vasorum mirabili inducto plexu, nobile conditum diceres Templum: Si autem requiras, quid sub tot concamerationibus in tripode colendum occurrat, non tam ridicula, quam obscœna reperies, de quibus cum Hofmanno meminisse pudet; nates enim, penem, anum, vulvam, & testes variis situatos locis admirandos finxere, totúmque negotium in lustrandis, & describendis sinibus, & rimulis, illis facessebat, neglecta interim Cerebri mole, & intestina parietum structura. Ne horum igitur pulchritudo mutilata jaceat, paucas hasce lineas, sensibus ipsis non in totum vacillantibus, veluti umbratilis iconis tabellam, exaratas tibi committo, ut fœcundissimo ingenio tuo Palladi concinnum restituas Templum.

Ratio adagii de templo Ægyptio.

Divisio cerebri.

Cerebrum ergo propriis denudatum involucris apud Antiquos in anterius & posterius divisum extitit: unde Cerebrum, & Cerebellum tactu, forma, & visu diversa extitere; His non infeliciter tertiam addidit partem famigeratissimus *Varolius*, Principium scilicet spinalis medullæ, intra adhuc calvariam contentum. Quænam autem horum sit substantiæ ratio, non facilè ex hucusque dictis elicies, dum in diversa distractos, vel saltem in obscuro aliquo convenientes, & concordes videbis authores: *Hippocrates enim lib. de Gland.* Cerebrum inter glandulas recenset, eò quia cum ipsis album, & friabile sit, humiditatem recipiat, & ableget, capillos procreet, & morbis glandulis ipsis contingentibus, tentetur: Alii ex Platone inter medullam reposuere, ex mollitie, friabilitate, & ossium circumductis concamerationibus: Hoc autem pluribus non arrisit, quoniam vulgaris ossium medulla ignem concipit, nec ipso solidior sit, ut in Cerebro accidit; quare hi cum *Galeno* visceris naturam Cerebro tribuerunt, cujus quidem confusa caro nullis distincta delineationibus veluti stebe firmaret, & fulciret vasorum diramificationes. Quoniam tamen aliquibus remotæ valdè videbantur hæ substantiæ acceptiones, docuerunt Cerebri carnem peculiarem esse; qualis in reliquo corpore non reperitur. Quæ sit autem hæc peculiaritas, & quibus notis à cæteris distinguatur, non hucusque assignarunt. Interpretes Galeni in Arte parva supra particulam, *Igitur subtilem Cerebri substantiam*, plura commentati sunt circa Cerebri substantiæ conditiones, & proprietates: *Haly* enim hanc statuit perviam, & claram; *Solanus* sinceram ex non crassa, & turbulenta materia excitatam; & postremò ingeniosissimus *Sanctorius*, his rejectis, censuit diaphanam esse, paucissimis scilicet superficiebus constantem, ut spiritus animalis diffundi possint à centro Cerebri ad sensoria; ex multiplicitate namque superficierum refrangerentur, simulque admitterent vires. Hæc autem licèt ingeniosa sint, non congruunt tamen sensatis; nam Cerebri substantia, si septum lucidum demas, nullam sapit diaphaneitatem, quin ex coagmentatione diversæ substantiæ, & intima configuratione, ut infrà patebit, pluribus constat superficiebus, nec in Cerebro exoptabilis est vitri diaphaneitas, quia animales spiritus cum lumine nequaquam conveniunt.

Hippocratis sententia de cerebro. Platonis sententia. Galeni ejusque sequacium sententia. Haly sententia. Solani sententia. Sanctorii sententia.

Inter Anatomicos visus est præ cæteris *Piccolomineus* Cerebri substantiam indagasse; hic enim licet vulgatum apud antiquos admittat, Cerebri corpus partem similarem esse, tamen ex diligenti indagine primus, ni fallor, observavit differentiam, quin, & divisionem in parietibus, seu Cerebri mole; corpus namque cineritium, seu in albo livescens, quod exterius primo occurrit, Cerebrum proprie appellavit: inclusum autem candidum, & solidius, medullam vocavit; has verò colore, soliditate, & interstitiis, seu lineis discriminatas substantias in recenter enecatis summa dexteritate separavit; quam observationem Clarissimi *Bauhinus*, *Lindenius*, *Bartholin.* cæterique omnes Anatomici, iisdem ferè transcriptis verbis confirmarunt, ità ut inconcussum videatur, exterius Cerebrum usque ad callosum corpus productum corticis instar esse, interius autem medullam sapere, in qua siti sunt ventriculi, spinalis medullæ principium, & nervorum portiones.

Piccolomineus cerebri indagator curiosus. Divisio cerebri in corticem & medullam.

His igitur de singulis exercitatio nostra procedet, addendo insuper quæ ex variis sectio-

fectionibus, microſcopii, uſu, colligere potuimus. Et primò certum quidem eſt, in animalibus ſanguineis perfectioribus, & in grandioribus etiam Piſcibus, quos hucuſque obſervare licuit, cineritiam hanc ſubſtantiam quæ cortex appellatur, obſervari; hæc verò non exteriùs tantum circumaffunditur, veluti cortex arboris, qui meditullium ſolum exteriùs involvit, ut hucuſque dictum eſt, ſed hujus portio in ſanguineis circa extimas appendices calloſi corporis locatur; reſiduum autem in ipſis etiam ventriculis præcipuè ad exortum ſpinalis medullæ diſpergitur, ubi medullaris, & albæ ſubſtantiæ Cerebri laciniatas particulas diſſeminari, & occludi videbis, & eminentiæ, quæ falcatos reddunt ventriculos, cortice fiunt; quin & in oblongo ſpinalis medullæ extra Cerebrum tractu, hanc eandem cineritiam ſubſtantiam obſervabis, non in exteriori quidem ambitu locatam, ſed in interiori, ubi ſinus à pluribus eſt obſervatus, undique medullari, & alba Cerebri ſubſtantia circumvolutam, quod in ſanguineis perfectioribus omnibus, aliiſque ferè obſervatur. In Piſcibus etiam in amplioribus ventriculis interiùs involucrum, & teſtudo partim fit ex medullari ſubſtantia, partim ex cineritia, ſeu cortice; ea enim pars, quæ nectitur varicoſis appendicibus, à quibus primum vulgò habetur ſpinalis medullæ principium, versùs partem Cerebri anteriorem protracta, cineritia eſt, mox alba ſubſtantia, quæ ſub cortice latitabat, erumpit, & totam ferè medietatem ventriculi occupat, denuò obtegitur ſubinduta iterum corticis ſubſtantia, ubi miri ſanguinei vaſis plexus habentur. In eodem etiam piſcium cerebro ad principium ſpinalis medullæ, ubi binæ appendices inteſtinorum formam æmulantes hinc inde locantur, cortex ibidem cum medulla ferè commiſcetur.

Cortex cerebri cineritius adeſt in animalibus ſanguineis & grandioribus piſcibus omnibus.

Cineritia hæc ſubſtantia in perfectioribus exteriorem Cerebri regionem varicoſis ductibus, ad inſtar inteſtinorum complet: Cùm enim medullaris ſubſtantia poſt excitatos in ſe ventriculos in calloſum coagmentetur corpus, appendices extra erumpentes non abſimiles denudato ab inteſtinis meſenterio promit, circa quas affunditur cineritius cortex, unde cum varicoſas has appendices æqualiter hinc inde tegat, inteſtinorum protractum gyrum æmulatur. In Cerebello autem, quia ejus productiones veluti ſuperpoſitæ laminæ propagantur, & emanantes rami hinc inde æqualiter verſus exteriora promuntur, ideo circumadjacens cortex ſub ſemicirculi figura locatur.

Varicoſi cerebri ductus æmulantur inteſtinorum protractum.

Cujus naturæ ſit hæc cineritia ſubſtantia, difficillimum eſt determinare: nam non videtur quid ſolidum ex rubro concreto ſanguine; nec ſenſus etiam organiſationem attingit; probabile tamen eſt ex infra dicendis, meatus ſaltem minimos habere, quibus à ſanguineis particulis pervadatur, & cùm mollior, mucoſiórque appareat; valdè differre à Cerebri medulla, cui circumaffunditur: & ſi Cerebro unquam parenchymatoſa caro tribuenda eſſet, qua vaſa, aliáque organica per Cerebrum propagata fulcirentur, corticis caro opportuna occurreret, quandoquidem referre videtur muſcum ſaturata argilla commixtum.

Natura cineritiæ cerebri ſubſtantiæ eſt obſcura.

De Cerebri medulla, ſeu calloſo corpore illud exaratum extat, cortice ſolidius eſſe, venis, & arteriis circumaffundi, ad replenda ſcilicet intercepta ſpatia, quod tamen, prout evidenter in piſcium Cerebro, & ſubobſcurè in aliis perfectioribus microſcopia obſervare potui, falſum deprehenditur: nam conſtat evidenter totam hanc

Medulla cerebri ſolidior an ſit cortice.

Cerebri albam portionem divisam esse in fibrulas depressè rotundas, non absimiles albis illis corporibus, seu intestinulis, quibus testiculorum moles conflatur. Hæ in piscium cerebri ventriculis ità evidentes sunt, ut si adverso lumine observentur, eburneum pectinem, vel vulgatum in Ecclesiis organum cannulis conflatum, repræsentent; & ut major emergat horum corporum distinctio, in ventriculis circa extrema affusi corticis sanguinea vasa enata inter fibras spatia subintrant. Eandem fibrosam naturam, in pecudis bovis, & similium, tum crudo, tum elixato Cerebro observavi; sed evidentior præ cæteris emergit in parte postica spinalis medullæ intra cranium contentæ, quin &, ut superiùs innui, ad latera ejusdem principii spinalis medullæ albas hasce fibras Cerebri protractas per medium affusi copiosi corticis videbis: eandem etiam structuram in extremis appendicibus callosi corporis observabis; nam fibrosa corpora, quibus ventriculorum testudo contexitur. tandem desinunt veluti lancinatis fimbriis, seu productionibus in gyrum ductis, quæ immerguntur, & implantantur, non secus ac copiosæ plantarum radices, in cortice, qui soli, seu terræ vicem gerere videtur. Quem progressum habeant hæc fibrosa corpora, quibus medullaris Cerebri moles conflatur, non est ità facile assignare, quia ob ventriculorum tortuosas cavitates, & corticis implicitam substantiam in sanguineis perfectioribus, accedente propria exilitate, multiplicitate, & friabilitate, non ità facilè sub sensum cadunt; & in piscibus quidem aliqua evidentiora sunt, alia ob exiguitatem obscuriora: ex utrisque tamen facta collatione talis censeri potest probabilis progressus: A spinalis medullæ trunco intra calvariam contento, veluti ab insigni fibrarum collectione egressum videntur habere omnes fibræ per Cerebrum & Cerebellum dispersæ; à quatuor enim medullæ reflexis cruribus hinc inde ramificantur, donec ramosis terminantibus in corticem desinant: Hujus progressus in Cerebello evidentior est; fit enim ex fibris in arboris formam ductis, cujus extremis ramis, & quasi foliis, affunditur eleganter cortex, solutus tamen ab adjacentibus, ità ut referat liberum folium. In Cerebro autem concameratio, seu ventriculorum testudo constat fibris versùs latera inclinatis, & in fornicem exstructis. ut in Piscium icone apparet, in quibus etiam observatur fibrarum portio, quæ supra ventriculos versus corticem excurrit inversa via, ità ut fiat superequitatio, & incruciatio cum inferioribus superiùs descriptis. Hæ omnes continuitatem cum principio anteriori spinalis medullæ probabiliter habere censentur. In sanguineis ipsis perfectioribus idem est progressus ad latera in ventriculis superioribus, & ex his, & aliis à posteriori Cerebri parte deductis, fit callosi corporis structura, in quo, prout sensus subobscurè ostendit, ex erumpentibus fibrarum finibus fiunt varicosa corpora non dissimilia intestinis, quibus coaffunditur cortex: ex iisdem etiam ab anteriori Cerebri parte erumpentibus fit septum lucidum: Hoc enim licet asserat *Columbus* membraneum esse, evidenter tamen constat fibris rectis, per longum ab anterioribus ad posteriora ductis, quod idem etiam de Arantii Hypocampis verificatur: & si rudem aliquam extensarum in Cerebro fibrarum similitudinem exoptes, non incongrua ex Brassica, vel consimilibus haberi potest, fibræ enim ab unico spinæ trunco exortæ repræsentant caudicem, à quo erumpentes disperguntur in folia, quæ flexuosè circumducta concavitatem non longè absimilem ventriculis efformant. Ducuntur

Fibrulæ depressè rotundæ in cerebri medulla.

Progressus illarum fibrilarum est obscurus.

Corticis cerebri progressus in cerebello evidentior est.

Septum lucidum.

Similitudo fibrarum cerebri cum fibris Brassicæ.

cuntur autem hæ Cerebri fibræ in longum, non parallelæ, sed identidem sibi occurrunt, & videntur recolligi in fasciculum, mox iterum dividi, & ex post laterales alias superequitare, ità ut laxum repræsentent rete, quod præ cæteris in Carcharia pisce observatur. Unum observavit, quod adhuc ingenium torquet, insignem fibrarum fasciculum, anteriorem spinalis medullæ partem per transversum excurrere, ipsámque arctè amplexari veluti cingulum & tandem desinere, binis radicibus, per latera Cerebelli productis.

An eædem numero fibræ, quæ in Cerebro radicantur, in spinalem medullam protrahuntur, & ibi intimè unitæ solidiorem truncum efficiant, an verò spinalis medulla sit tantùm partialis Cerebri propago, sensus nequit attingere; ex quorundam tamen piscium Anatome, cùm ingentis sit magnitudinis spinalis medulla, solidior item, & compactior, Cerebrum autem exiguum, mollius, & ejus fibræ sub laxiori structura locentur, probabile est easdem numero esse spinalis medullæ, Cerebelli & Cerebri protractas fibras. Unde consonum est antiquum illud, Cerebrum appendicem esse spinalis medullæ, quod in lucem revocavit, firmavítque famigeratissimus *Bartholinus*, vel saltem nervorum truncum spina contentum radices tortuosè per Cerebrum, & Cerebellum ductas in affuso cortice propagare, ramos autem sub nervorum forma à dorso, & capite emanantium in universum corpus promer. *Dubium an fibræ cerebri protrahantur in medullam spinalem.*

An hæc fibrosa corpora cava sint, vel saltem in fasciculum collecta porulis, & interstitiis inde enatis succum peculiarem in continuatos nervos transmittant, egeret longa indagine: hoc enim problemate præcipua hujus sæculi Ingenia torquentur: Nam post *Fortium* nervosus *Bachius*, & famigeratissima Anglicana Schola, nerveum succum à Cerebro per cavos nervos propagavit, mirísque propugnavit rationibus, quas hîc recensere supervacaneum esset: Et quoniam ob exilitatem, & mollitiem, cæteráque impossibilia in Cerebri fibrulis nequeunt administrari ligaturæ, & consimilia, nec sensus ipsarum attingit concavitatem, ideò solis conjecturis remanet locus. Non leve autem videtur argumentum separati in Cerebro humoris, & inde in nervos propagati, fibrarum extremitas, quibus Cerebrum integratur; nam extremis capitulis, seu radicibus immergitur in cortice, per quem copiosissima sanguinea vasa diramificantur, & ex affusis particulis saturatum concipit colorem: Hanc radicationem evidenter conspicimus in Calloso corpore, evidentissimè in Cerebello, ubi medullaris substantia extremitate ramosas arbores repræsentat, ut primus observavit *Cortesius* famigeratissimus Prædecessor meus, quod & post affirmarunt Clarissimi *Sylvius*, *Bartholinus* & *Lindenius*, cæteríque subsequentes Anatomici. Ab arteriis autem sanguineum serum, vel quid simile delatum, hac corticis carne, veluti filtro separari, simúlque in implantatas fibras veluti in radices propagari, non est absonum rationi, cum interrupto naturæ ordine ex morbosa aliqua constitutione aberrantem copiosam seri hujus collectionem in ventriculis, Cerebri substantia, & sub ipsis meningibus sæpissimè observemus. Famosus *Guido Patinus*, ut refert famigerat. Bartholin. in dissecto Campani Cerebro per ejus substantiam, & medullam ipsam serum copiosum, non dissimile sero lactis, innatans observavit: *Jacotius* & *Hollerii Scholiastes* in capitis quibusdam affectionibus contentum serum in posteriori Ce- *An fibræ sint cavæ.* *Medullaris substantia extremitate ramosas arbores repræsentat.* *Cortex cerebri haberi potest pro filtro.*

Cerebro observarunt, & passim in Hydrocephalis hujus seri collectionem in pueris præcipuè ad multiplices libras, ut in Augustana Puella vidit *Vesalius*, ob facile in his fortasse Cerebri vitium, ex nimia mollitie compertam legimus, & praxi etiam confirmamus. Mirabilis extat historia apud Jacobum Carpensem, qui in nepote Cardinalis Histrigoniensis capite vehementer vulnerato copiosam aquam in ampla fovea in Cerebri substantia excitata per vices coacervatam evacuabat: Sexagesimo autem die hujus portio de novo collecta, & coërcita Epilepsiam cum totius tremore, & rigore excitavit; qua evacuata, & consolidato vulnere æger pristinæ restitutus est sanitati. Quare cùm in vulneribus Cerebri passim copiosum serum recolligi videamus, valdè consonum rationi videtur, vulnere impediri, & labefactari meatus, per quos eructatum, & cribratum hujusmodi serum ulteriùs propagari debet, & jam vulnere Cerebri tentatos marasmo tandem interiisse frequenter observamus.

Immensa pars sanguinis defertur ad caput proportione habitâ ad reliquas partes.

Nec desunt sanguinea vasa, quibus tota Cerebri substantia pervadatur; nam si fiat cum universo corpore comparatio, si non dimidia, saltem tertia pars sanguinis in caput defertur, ubi cùm ob visceris exilitatem nequaquam absumatur, valdè probabile est percolatum concrescibile serum per fibrulas Cerebri inde in elongatos nervos derivari, residuum autem sinibus recollectum appensis venis iterum ad præcordia refluere.

Observatio de vasis in ventriculis cerebri piscium.

Unum non indignum observatione in Piscium ventriculis inspexi; portio enim alba fibris contexta exiguas vasorum propagines, subintrantes tamen, & non subextensas habet, & in perfectioribus sanguineis plexus choroidis non intimè amplexatur albas ventriculorum fibras, sed liberè absque insertione extenditur, ità ut tota vasorum ramificatio, per alteram scilicet cineritam dispergatur portionem, ut patet evidenter in Piscium ventriculis, & in exteriori ambitu Cerebri, ubi copiosissima est reticularis propago vasorum, ut ferè totum tegat subjectum corticem, quin, & in iisdem piscium ventriculis, ubi vasorum rami evidenter, & distinctè conspiciuntur, unum tantùm vasorum genus propagatur, quod in sanguineis *Fallopius* arteriosum credidit. *Riolanus* autem venosum, & si viduum hìc Natura alterum tantùm locâsset vas, non producto exterius altero, probabilius censerem arteriosum esse; qui extremitatibus tandem hoc in remotam etiam corticis venam, vel membranæ sinus, residuum sanguinis eructare potest; quibus omnibus iterum dubitandi ansa habetur, corticem seu cineritiam substantiam, appulsum à vasis imbrem intima structura in fibras derivare.

Objectio.

Sed audire quosdam mihi videor, regiam viam (si quis tamen à Cerebro humor in nervos propagetùr) indigitantes, amplitudinem scilicet ventriculorum, eorundem continuitatem cum spinalis medullæ descendente sinu, quibus mirificè simúlque propagari potest in elongatos nervos, cùm præcipuè in aliquibus etiam cadaveribus succi vestigia ibidem reperiantur.

Responsio.

Sed plura me ab hoc alioquin probabili dogmate arcent, inter quæ non leviter urget copiosos, & insignes nervos à Cerebello ortum trahere, & tamen in ipso nullam observari cavitatem, præter Arantii Cisternam quæ omnium consensu interstitium est inter Cerebellum, & descendentem spinam: Ulteriùs, prima nervorum capita, & exortus in cortice supra callosum

corpus extra ventriculos in Cerebro, in Cerebello autem in extremitate, ubi ramosæ dictæ arbores cortice circumambiuntur, evidenter habentur. Ad ventriculos nulla, quod sciam, hiat nervorum, vel Cerebri fibrularum propago; & in spinali ipsa medulla oblongus sinus non in medullari, sed cineritia excitatur substantia, ità ut inter fibras albas, nervorum parentes, necessariò mediet corticis non exigua portio.

Figura hæc exprimit Ventriculos ampliores Cerebri Piscis apertos & diductos.

A. *Fibræ albæ ventriculorum medium excurrentes.*

B. *Corticis superextensæ portiones, per quas ramificatur sanguineum vas.*

C. *Albæ Cerebri fibræ sub cortice, laceratæ tamen.*

D. *Vas sanguineum, quo producitur plexus choroides.*

An cum eruditissimo *Mœbio* censendum, Cerebri ventriculos nullius usus gratia, sed per accidens à Natura fuisse efformatos? Quæstio de usu ventriculorum Cerebri.

Non abhorrerem, nam ut ipse innuit, ni totum cerebrum continuum quoddam esset, sola membrana involutum, levi concussione subsideret, partes internæ, vasa ipsa, ab externis premerentur, & ità continuis morbis ægrotaret animal: quare addit, non tantùm fibris à dura matre propagatis, suspendi Cerebrum, verùm altè divisum esse meningibus, & meandris, ut faciliùs Cerebri moles suspendatur, & tutior via intercurrentibus vasis paretur. Hoc unum tamen necessariò admittendum videtur, tam insignes Cerebri cavitates aliquo repleri corpore, & si via, quæ multorum placito aëri intercipitur in hujusmodi cavitate adesset, putarem multa quidem haberi posse beneficio inclusi aëris, non ea tamen, quæ antiquitus de Spirituum animalium generatione, & reparatione ex aëre fieri docuerunt, sed ex elastica vi ventriculorum parietes premente, unde major, & minor contingeret fibrarum tensio, & laxatio, à quibus prima roboris radix, & enervatio: quandoquidem videmus, aëris vitiata natura Cerebrum præ cæteris illicò affici, ut in fodinis, carbonum fumo, & similibus frequenter accidit. Sed hæc, & similia, quæ tui ingenii perspicuitatem exigunt, inquirenda tibi relinquo, & ad Nervos opticos transitum facio: Cùm enim his Cerebrum intimè continuetur, illorumque structura apud Anatomicos dubia reperiatur, nonnulla quæ in Piscibus ipsis ingentis magnitudinis ex repetitis sectionibus superiori anno collegi, tibi communicanda duxi, ut tuo fœcundata ingenio longè majorem segetem Posteris largiantur. Cerebri cavitates necessariò repleri esse debent corpore aliquo.

Vulgatum est, nervum opticum in singulis animalibus constare multiplici substantia, binis scilicet membranis, ex quarum terminatione efformantur Cornea, & Uvea, & medullari in Retinam desinente; palam autem est, hanc à Cerebro propagari, ità ut si eadem Cerebri medulla compactior, magisque densata. Nervi optici structura.

Vesa-

Vesalius & Coiter plures in funiculos resolvi docuerunt, quos nonnulli peripatetici coarctatas arterias credidere. Quæ tamen ab exarata structura dissona observavi, paucis accipe.

Ejusdem structura in Xiphia.

In Xiphia, qui ingentem oculum sortitus est, opticus nervus solitis quidem membranis involutus, sed non intimè solidus, & continuus, nec nerveis fibrulis, vel funiculis distinctus non ad sensum porosus, vel insigni cavitate donatus observatur; sed ab his longè diversa conspicitur structura: Hujus enim meditullium nil aliud est, quàm alba Cerebri substantia, non leviter compressa, in extensam veluti placentam, vel mavis crassiorem laminam piâ matre contentam, & in plicas insignes circumducta, quæ totam quandoque nervi diametrum recto processu excurrunt, quandoque tortuosè in gyros flectuntur, ut in exarata icone conspicere poteris.

Nervus Opticus Xiphiæ Piscis.

A. *Membrana investiens nervum opticum.*

B. *Membrana tenuissima investiens nervi vermiculares propagines vasis sanguineis referta.*

C. *Duplicaturæ substantiæ optici per transversum scissæ.*

D. *Ejusdem per longum continuatio.*

E. *Filamenta, & vasa, quibus sectis nervus extenditur, quasi in amplam membranam.*

Continuatio præcedentis de structura nervi optici in Xiphiâ.

Singulæ autem plicarum circumvolutiones hinc inde tenui obvelantur matre; per quam excurrunt sanguinea vasa satis conspicua. quæ undique propagines mittunt, ità ut non leviter his firmetur. Investitur tota hæc moles durâ matre, à qua optici figura, & robur emergit, & velut in fasciculum recolligitur: Unde si hæc per longum secetur, & vasorum ramuli, simulque nerveæ fibrulæ membranas nectentes lacerentur, totus opticus nervus in insignis latitudinis placentulam, vel mavis crassiorem membranam vasculis irrigatam extenditur; ex hac in postica oculi parte extensa efformatur retina, unde mihi cum antiquo Vassæo dubitandum venit, retinam non membranam, sed potiùs Cerebri expansionem censendam esse. Hoc in *Xiphia* sæpiùs expertus sum, in Tynno pariter, cæterisque grandioribus piscibus, qui mihi secandi occurrerunt; quare hoc in omnibus piscibus perpetuum probabiliter censeo.

Constitutio nervi optici in sanguineis animalibus.

His vestigiis ductus in sanguineis animalibus consimile me reperturum sperabam, at in Bovis, Capræ, Suis, &c. optico leviter elixato, ut facilius, & distinctius microscopio perscrutater, non insigne foramen, seu circumvolutiones adinveni, sed protuberantes veluti distinctas, ac sejunctas papillas; hæ autem repræsentabant virgularum acervum, vel extimum digitorum pugillum, & compressæ rotundo ore eructabant mollem Cerebri substantiam: propria membrana, à pia matre communicata,


C
C
C
B
B
C
A
A
B
B



ricata, investiuntur, & secum ferunt sanguinea vasa; unde si in recens mactato animali opticus comprimatur, sanguinis guttæ ab interstitiis horum corporum manifeste erumpunt. Nectuntur ad invicem, tum vasis, tum forte etiam membranosis filamentis ob contiguitatem invicem sibi communicatis, colligantur veluti in fasciculum dura continente matre, ut in piscibus observatur, & tandem extenduntur cum vasis in Retinæ propaginem.

Non parùm miratus sum hanc naturæ diversam operandi rationem, cùm soleat simpliciori, & unica utplurimùm methodo procedere; & diu pro hoc solvendo in cassum laboravi. Ex eleganti tamen Piscis Lati structura occurrit forte probabilis solutio. Constat enim in piscibus opticorum molem fieri ex extensa quasi area, quæ à radice spinalis medullæ sub ventriculis in gyrum flexa versùs anteriorem partem progressa, ac si manibus comprimerentur, tandem in fasciculum recolligitur. & ità circumducta meningibus in oculos desinit: Unde nil mirum, si plicæ copiosæ necessariò contingant, nam cùm in Xiphia, & similibus, oculus ingentem sit sortitus magnitudinem, pro complendo Retinæ hemisphærio multa eguit materia, quare tantus fibrarum contextus in ambitum quasi ventriculi extensus in solius optici structuram necessariò cessit, & compressus meningum circumvolutione veluti linteolum manibus coarctatum necessariò plicis locum dedit. In sanguineis autem perfectioribus, ubi opticorum exortus inferior est, solùm spinalis medullæ principio continuatus, & Retinæ pauca est expansio, exiguus naturæ fibrarum suffecit fasciculus, quin & membranula, quæ in piscibus extensas fibras hinc inde in placentulæ modum continebat, eadem forte in perfectioribus divisas aliquot fibras, tubi instar, investit, ut majus contingat robur, & intima arteriarum, & venarum fiat per nervos propagatio, & inde in continuatam Retinam æqualis expansio.

Opticorum nervorum moles in piscibus fit ex extensa quasi area.

Ex his omnibus aliquid colligere poteris ad solvendum illud, quod antiquos, & neotericos diù vexavit, num scilicet optici perforati sint: antiquum enim est *Herophyli* accuratissimi sectoris dogma, hos pervios esse foramine insigni, unde poros, vel meatus opticos appellabat, quod postmodum propagavit *Galenus* 7. *de Placit.* Quia tamen difficulter observari contingebat, ideò inspectionem in magnis, & nuper extinctis animalibus faciendam monet, tribus ad hoc ritè peragendum observatis, ut scilicet acutissimo cultro secetur, non distorqueatur ejus substantia, & tandem sectio ultra coitum fiat, & hoc quidem aëre existente claro, & lucido. Hunc sequuti sunt non incelebres Anatomici, *Riolanus*, *Arantius*, *Cortesius*, *Gemma*, & inter novissimos *Glissonius*, *Charleton*, *Marchetti*, *Plempius*, &c. In oppositum tamen militârunt, qui omnimodam cavitatem negant, inter quos fuit *Vesalius* qui nec in Canibus adhuc viventibus, nec in mox decollatis observare potuit; hunc sequuti sunt *Valverda*, *Aquapend.* *Columbus*, *Coiter*, *Fallopius*, & novissimè *Deusingius*; ità ut in Democriti puteo veritas latitare videatur. Si expositas tamen opticorum structuras exploremus, non unicam cavitatem, & interstitium ex plicarum adaptatione, & intestinulorum in perfectioribus adhæsione reperiemus, sed plura & plura solius structuræ necessitate, & in nullum fortasse usum efformatæ, veluti & superiùs de Cerebri ventriculis dubitatum est: Rotunda enim intestinula, & circumvolutiones, non ità intimè sibi

Num optici nervi sint perforati.

adaptari possunt, ut spatiola, & oblongæ etiam, & irregulares intercapedines non suboriantur, in quibus tamen nullus ductuum naturam recognoscet. Dubitabit aliquis, an interstitium in optici centro quandoque efformatum à circumductione plicarum, vel intestinulorum, sit meatus insignis à natura intentus pro delatione animalis spiritus, eo præcipuè, quia observârunt aliqui cavos opticos in exortu propè spinalem medullam: quod quidem frivolum videtur; quoniam spirituum generatio & propagatio à ventriculis Cerebri in nervos suspecta apud saniores censetur. Contingit autem hujusmodi intercapedo ex sola necessitate, ut scilicet medullaris optici substantia jam in fasciculum collecta in hemisphærium dilatari possit: & quandoque tria observantur insignia spatia ad latera optici à varia plicarum circumductione; unde non nisi casualem indicant ipsorum productionem.

Spirituum generatio & propagatio à cerebri ventriculis in nervos suspecta censetur.

An verò in nervo optico exigui meatus, & canaliculi, non absimiles sanguineis vasis, insint insculpti in meditullio cujuscunque intestinuli, & complicatæ in piscibus medullæ, veluti in arborum libro observamus, ambigi potest: Ex dictis autem, cùm sensus hucusque manifestam, qualis in arteriis observatur, vel in arundinum filamentis conspicitur, non indicet cavitatem, probabile est, porulos tantùm, & interstitia in medullari substantia enata, admittenda esse, quibus mediis, nutriens & vivificans succus propagetur.

Dubium Auctoris.

In quem finem fabrefacti sint optici, in propatulo videtur, ut scilicet visioni inserviant: unde visorios spiritus extra ferre, & objectorum species in Cerebrum revehere communiter edocemur. Plausibile est inventum famigeratissimi *Cartesii*, in Dioptric. exaratum. Hic enim supponit tribus constare nervum opticum; primò quidem membranis exterioribus à Cerebro propagatis, quæ tubi instar efformentur, & elongentur ad oculos: Secundò tenuibus filamentis, non adinvicem dependentibus, quæ cavos hujusmodi tubos impleant: & postremò spiritibus animalibus, qui venti instar è ventriculis Cerebri progressi in oculos ferantur, & tensa & libera servent exarata filamenta. His positis determinat, animam imaginibus non egere ab objectis in Cerebrum transmissis, sed sufficienter visionem excitari diversimodè motis filamentis in Retinam expansis ab externo lumine, quæ cum continuato tramite ad interiorem Cerebri superficiem terminentur, in ultima extremitate, consimili motu etiam tentantur, & impelluntur. ubi nova mediis spiritibus impressa pineali glandulæ motio, velut animæ solio communicatur.

Usus nervorum opticorum.

Hæc licèt ingeniosissimè sint excogitata, suis tamen scatent difficultatibus; nam prout spectat ad Anatomen, in exarato piscium optico exteriorem quidem membranam, in tubuli formam reductam observamus; sed ad colligandam medullarem substantiam, in multiplices plicas circumductam: filamenta autem libera, soluta & tensa spiritibus circumdata sensus nequaquam attingit, cùm fibræ videantur quasi contextæ sub forma mucosæ placentulæ, hinc inde membranis continuatæ, ut in his omnia ferè imaginari possimus, præter staminum libertatem, distinctionem, & fortè concussionis, vel tremoris motum. In perfectioribus autem Cerebri substantia intestinulis conclusa, fibrosam licèt adhuc retineat naturam, orta tamen inde Retina mucosa valdè est, ignique exposita non in capillamenta crispatur, sed in tenuem concrescit

Examen opinionis Cartesianæ de nervo optico.

crescit membranam. Ulteriùs, antequam Retinæ fiat expansio, tam arctè constringitur extrema optici latitudo, ut necessariò, intestinulorum, & fibrarum, si quæ sint, intima fiat connexio, & nodus, & cæteri nervi, qui à dorso erumpunt, docente *Bauhino* licèt ex funiculis à medullari substantia exortis fiant, ad vertebrarum foramina junguntur, nondum efficientes; & ego hunc, veluti oblongum, & ovale corpus glandulosæ naturæ nerveis fibris immixtum sæpiùs observavi. Si autem singula illa intestinula unici filamenti vicem gererent, paucas & numero determinatas tantùm objecti partes intueremur, & continuò inter videndum plures partes, veluti deductam lineam ejusdem coloris à centro objecti ad peripheriam necessariò videremus; cùm hujusmodi fibræ, ut supponitur, à nervi expansione in Retinam recta via in hemisphærium producantur; unde à diversis particulis objecti eodem tempore tangi possunt, & consequenter unicam, & communem promere motionem.

Nec minùs dubitandum venit de altera motione in ventriculis Cerebri excitata; nam nervi optici, ut optimè observavit in Miscellaneis Doctiss. *Cortesius*, non ad anteriores ventriculos, ut icone exprimit ingeniosissimus Cartesius, sed ad latiora spinalis medullæ crura terminatur; nec probabile est imaginata opticorum filamenta desinere in extimam superficiem quatuor crurum: nam, ut superiùs innui, quatuor reflexa corpora ulteriorem habent progressum, & si unquam ibi adesset opticorum terminatio in corticis particulas circumaffusas, & non in pinealis glandulæ basim desinerent: & licèt Piscium opticus fibrosis corporibus veluti in pariete extensis componatur, eorum tamen primus exortus non est in ipsis ventriculis, sed medio principio spinalis medullæ altior est, & intimior in Cerebri, vel Cerebelli productionibus: Quare si externorum motibus medio nervorum tremore & retractione consentiret Cerebrum, vel hoc in prima nervorum complicatione ad principium spinalis medullæ cum Piccolomineo famoso Italo, contingeret, vel satius adderem ego, in ultima fibrularum Cerebri terminatione, hoc est, in affuso cortice, ubi nervorum retractiones, & motiones sensibiliores fieri possent, & fortè etiam sanguineis particulis illùc affluentibus concussio, & novus intestinus motus communicari posset, ex quo sensuum passiones emergerent: Docebat enim *Hippocrat.* mutato sanguine, ejúsque intestino motu prudentiam permutari, & peregrinas accedere opiniones, & nos ipsi sensuum motiones tandem cum sanguine, & inde cum præcordiis consentire quotidie experimur.

Nervi optici non terminantur ad anteriores cerebri ventriculos.

Sensuum motiones conveniunt cum sanguine.

Omitto, quæ de spirituum animalium in ventriculis Cerebri præcipuè existentia objici possunt, simúlque de primaria animæ sede, pineali scilicet glandula, quam famigeratissimus *Thomas Bartholinus* nervosè concussit.

An aliis usibus vacet nervus opticus, ambigitur apud aliquos: Angelus enim *Fortius* Anno 1543. docuit in Libello de mirabilibus Vitæ humanæ fundamentis, per cavos opticos in oculorum orbitam receptaculorum depressione pelli aquosum quiddam, quod pinguedine mixtum perluceat, & oculorum humores constituat; hoc autem excrementum censuit portionem esse succi cujusdam ab ore, & ventriculo, per nervorum radices in Cerebrum delati, pro Cerebro, ipsorúmque nutritione. Priorem positionem firmavit acutissimus *Andreas Cæsalpinus*, cui tamen illud contrarium occurrit,

Plura de usibus nervi optici.

occurrit, oculorum humores determinatam exigere molem, ut debita intercedat distantia; unde si aquosa illuvie irruerent excrementa, ex irregulari horum generatione continuò morbosa constitutione conflictaretur animal: Accedat, vitreum quidem humorem, cùm ignis ope in aquam fundetur, si quis flueret aqueus humor, eo reparari posse; Christallinum verò, cùm sensibilem calore concretionem patiatur, nunquam aqueo humore augeri, & nutriri posse.

Conclusio, Exigua hæc de tam arduis excipe, & licèt aliqua non dissimilia de Cerebri substantia apud Cartesianam Scholam jàm prolata videas, scias tamen illa per hypothesin, sola ratione, non verò sensuum ministerio ad exponenda phænomena, ut optimè innuit laudatus *Bartholinus*, prolata fuisse. Majora interim acutissimi ingenii tui, & cultri acie promere non graveris, & præclarissimum, nostríque amantissimum Borellium consalutato. Vale Messanæ.

Pridie Kal. Novemb. 1664.

CAROLI

CAROLI FRACASSATI

Phil. & Med. Bonon. ac Pisis Anatomici

DISSERTATIO

Epistolica Responsoria

DE CEREBRO,

Ad Clarissimum, ac Experientissimum Virum,
Messanæ Primarium Medicinæ
Professorem,

D. MARCELLUM MALPIGHIUM

Bononiensem.

DE CEREBRO.



Nequit mens tua feriari, Sititor veritatis inexplebilis: inventum excipit inventum: & cùm insueveris naturæ secretis detegendis, Mysta verus Sapientiæ jam in arcana illius admissus, pergis velle omnium conscius fieri, pergis omnia rimari: tenes enim quantum bonorum lateat, ut apposité in hanc rem *Seneca de nat. quæst.* ajebat: *pusilla res Mundus est, nisi in illo, quod quærat omnis mundus habeat*, & *Terentius* in Adelphis,

Nunquam ità quisquam benè subducta ratione ad vitam fuit,
Quin res, ætas, usus, semper aliquid adportet novi,
Aliquid moneat, ut illa, quæ scire credas, nescias,
Et quæ tibi putaris prima, in experiendo repudies.

ideò non temerè statim, ut neotericis quibusdam accidit, pronuncias, levibusque nitorem concilias, quia ex *Theoctisto*, θρασεῖν μὲν οὐδεὶς οὐδέπω, πόνω δὲ καὶ γενναιότητι, καὶ ἐπιεικεία ἀρετὴν ἐκτήσατο. Habet hoc desiderium sciendi ut stare nequeat: obtentis, velut avarus fœnerator, parùm lætetur, sed novo semper, ac venturo lucro tabescat; hæc animorum jactatio, qua sapiens torquetur, studiorum minimè gentium commendaret labores, quando jubeat semper (ut ità loquar) ex futuro pendere, nisi ea sit inveniendorum cùm deprehensis affinitas, ut non subsultim in illa cognitio feratur, sed viam per gradus agendo ad fastigia tandem rerum perducatur. Hanc methodum inire voluisti; etenim gnarus, succum nerveum à Cerebro in subjectas derivari partes, nec huic muneri idoneos ventriculorum fornicatos sinus, aut spinalis medullæ minùs patulas cavitates, diligentiùs parietes Cerebri contemplatus, per hanc interiorem illius substantiam *fibris* medullaribus refertam, veluti per cuniculos, nerveum hunc laticem deduxisti; vias hasce non *canaliculos*, aut *strias*, quemadmodum *Willis* opinatur, sed *fibras* appellas, regulari fortè cavitate à rimosa, ac inæquali discrimen aliquod faciente: nam cùm in nervos *fibrulæ* illæ deindè compingantur, non canales esse debuerunt: etenim nervi ab illis, veluti à radicibus suis, scilicet ab hac medullari intra Cerebrum *fibrosa* propagatione & prosiliunt, & succum nerveum multifariam per meandrulos illos defæcatum combibunt. Rem majorum nostrorum sæculis ignotam, quo improbo labore detexeris, testantur exigua inventorum subtegmina, & non nisi vitro affatim conspicua lineamenta illa, ac tenuia

Desiderium sciendi hoc habet ut stare nequeat.

Ventriculorum cerebri fornicati sinus inidonei sunt ad derivandum succum nerveum in subjectas partes.

nuia nervorum rudimenta; in quæ debuisset exauctorata modò antiquitas oculos intendere satiùs, quàm nominibus quibusdam contenta, quæ pygistas, & cunnilingos olent, virgineæ *Palladis* arci tam inepta affingere. Olim huic invento præluseras, dum *Pisani Lycei* Professor naturam sanguinis inquireres, & seri nutritii iter, spirituumque animalium, per quasdam tibi notas vias, corpora hæc medullaria innuebas, perfici dictitares. Hoc non ipse tantùm, sed plures sapientes testari possent, quos Sereniss. M. D. omnium scientiarum Emporium, adhuc Aula fovet, quam non advena, ac, ut alibi assolet, cum stomacho excepta, sed contubernalis, & propè dixerim imperii socia innocua pulsat Anatome. Sed dedignaris morem hujus sæculi, quo turbæ inter litteratos miscentur, dum sibi quisque alterius vendicat inventa, undè sæpe plagiarius novitate non sua placere possit; quisque gloriæ, laudisque meret immortalitati; sapientes perennibus laboribus maturiùs sibi fatum sollicitant, ut encomia redimant, & nomen producant ad posteros, æternumque sæculorum vivant recordatione. Et demùm *deceat pulmonem rumpere ventis*, hinc artium, ac scientiarum caliditas, hinc ingenii alicujus fœturam sterilem, ac infœcundum aliquando penes alium parentem miramur, hinc litterariæ usucapiones, quibus sæpè non dominis aliorum inventa rumore quodam adstipulante, adjudicantur; propterea apologiis, ac dicteriis Academiæ fervent, testes producuntur, furti agitur, & tamen vix quicquam proficiunt, cum pari utrinque clamore, ac invidia jus invocetur. Nuperrimè *Thomas Willis*, Anglicæ Academiæ Dynastes, qui cum fermentatione febrium naturam clariùs, quàm fecerint veteres, reclusisset, in Cerebrum tam diligenti incubuit sectione, ut demeacula medullaria succi nervei, spirituumque aptas ad Cerebri, ac interiorum sensuum motus operationes, & collatis diversorum animantium Cerebri structuris, non constantes imaginationis, phantasiæ, appetituum, ac memoriæ modos, ac demum vel ipsam animam brutorum, quam graphicè oculis ipsis ulteriùs subditurum promittit, singulari ausu, & nobili conatu sit assecutus. Ambo eundem resodistis thesaurum hoc solo discrimine, ut ipse *fibras* censeas, quas ille *canaliculos* appellaverit: & ipse harum *fibrarum* sobolem è calloso corpore perfectorum animantium (quod & ille censuit) è ventriculis Cerebri Piscium, prout icone promis, à septo lucido, *Hippocampis Arancii*, nec à solis oblongatæ medullæ cruribus uberiùs repetas. Puto tamen, quando in his observationibus maxima ex parte consensistis, tibi Viro doctissimo, ac simul pacatissimo satis esse, si illud, quod pridem agitaveras, tanti viri etiam elucubratione prodeat; aliquando nostra, quia gratiora, nobis imponunt, nec penitùs illa scrutamur, ac excutimus, an nævus aliquis insideat, an forma deterior, quam illis nostra conciliaverit cogitatio, an demum illa sint semper vera, quæ placent, ideò minùs anceps, aut dubium esse poterit, quod pariter aliis arrisit, quod alius deprehendit; habet hoc veritas solatii, ac pretii, si sola non relinquatur, si à pluribus agnoscatur; macte ergo, naturæ Interpres, tanti fuit inventum tuum, ut meruerit socios habere, vel toto divisos orbe Britannos.

Willis accuratus cerebri indagator.

Malpighii fibræ sunt Willisii canaliculi.

Sed jam libet modò, ut amborum de Cerebro sententias percurramus. Ipse primùm contemplatus, quod in oculos incurrit Cerebri schema, variis comprehensum sepimentis, quibus in dextram, ac sinistram dispescitur Provinciam, & posterius

(veluti

veluti parvum Cerebri imitamen) ideò Cerebellum dictum, memor inventorum à *Varolio Bononiensi* Anatomico, qui primus principium spinalis medullæ vel intra cranium sobolescere in nervos, quorum origo olim à Cerebro petebatur, docuerat, præcipuum Cerebri additamentum principium spinalis medullæ, cranio, non fabulosæ videlicet *Palladis* arci, intulisti; inde aliorum scrutatus opiniones, *Hippocratis*, nempè, qui in glandulas Cerebrum referebat: *Platonis*, qui osseo conclusam carcere medullam appellabat: aliquorum Galenicorum, qui viscus ideò censuere, quòd fruticescentes vasorum ramos limitaneo, ac sequestro prosequeretur parenchymate: aliorum, qui pandemiam hanc quascunque alias principes complectentem partes pertæsi, Cerebrum peculiarem substantiam indigitarunt, ne in generalibus hærere viderentur: Arabum quorundam, qui illimem, ac claram voluerunt: Statici morborum, ac ὑγιείας exploratoris, qui Cerebri diaphanas, ut ipse putabat, componens superficies spiritibus, luci nempè (quod & opinatus est de spiritu vitæ *Helmontius*) pellucidum agebat iter, quantumvis in Cerebro nil lucidum, præter septum, ut animadvertis, occurrat, & coagmentatio superficierum devios ab instituto tramine satiùs spiritus ducat, nec constet, unde lux in animantibus, ut ais, in animales spiritus exeat: tandem *Piccolhomineo* accedis, qui Cerebri interiora consulens, circa illius præcipuè moratus parietes, tamquam nihil pensi haberet, ad hos collatas Cerebri concamerationes, ventriculos nempè, protuberantias, aliasque partes, illos in corticem, ac medullam cœperat partiri. Hanc divisionem sequuta cohors Anatomicorum parùm auctori illius, presso nomine tribuens, ferè tanti inventi originem perdiderat, ni ipse auctoris gloriam, revocata parietum Cerebri elucubratione, asseruisses. Hoc cognovisse, & domino vendicasse, quanti Anatomicæ disquisitionis intersit, ipse reputans, diligenti indagine sequutus es corticis in Cerebro progressum, qui modò extimè Cerebrum ambiens, modò subtus reflexus in medios erumpit ventriculos, ac eorum falcatos, ac tumidos designat anfractus, modò oblongatæ medullæ cruribus sese immiscens, modò in spinalem excurrens, illius occupat interiora, & ità, cùm cortex non extrinsecùs solùm medullam amplexetur, sapienter es arbitratus, ipsum non vile Cerebro accessisse tegumentum; ideò fines corporis callosi, ad quod cortex ipse perducitur, ac pomœria ipsius, quibus in cortice finitur, assecutus, quasdam medullares tæniolas (ita videris icone Cerebri Piscium, quà cortici immittitur medulla expressisse) cinereo hoc obductas involucro velut quasdam radices) deprehendens, cogitasti aliquid à cortice medullare corpus mutuari, præsertim cùm illis respondere existimarentur *fibrulæ* transversim in corpore calloso exaratæ, quæ in ventriculorum cavitatem, sive lacunar sinuabantur. Hæ porro *fibrulæ* clariùs in ventriculis Piscium emicant, ac aliis se produnt partibus, ut in septo lucido, cruribus elongatæ medullæ, sub testibus, ac natibus, cerebello, cujus vermiformem processum, si medium dividas, veluti arbor suscitatur medullaris, utrinque affuso, circa albas illas, ac minimas propagationes cortice folia mentiente. quia tamen parùm erat hæc medullaria stamina invenisse, nisi ad hypothesim nexus illarum innotesceret, nisi manifestum esset, quam viam excursu suo instituerent, modò aberrantes, modò in fasciculum collectas prosequutus, in spinalem tendere statuebas, & aliqua similitudine com-

Varolius, Bononiensis Anatomicus primo docuit principium spinalis medullæ.

Corticis in Cerebro progressus.

Fibrulæ corticis cerebri clarius emicant in piscium ventriculis.

complexurus incessus illarum anomalias, brassicæ folium idoneum censebas, ubi à caudice enatæ *fibræ* in folium, modo veluti extorres, modo aliquali, ut videtur, coërcitæ nodo, mox obvias alias supergressæ, laxum compositura rete, excurrunt; ità connexione, & processu *fibrarum* medullarium cognitis, nerveum laticem, quia membranarum vasis, dum in corticis figuntur anfractus, manat (cùm probabile sit, ipsum cribri munia obire) per radices medullaris substantiæ, deindè ad *fibras*, spinalem medullam, inde ad nervos valida conjectura derivabas; hæc observata in Cerebro phænomena, morbis à seri redundantia illatis confirmabas: & sapienter elucubrationem tuam clausurus, Piscium Xiphiæ, Thynni, aliorumque latorum opticos in linteum non perfunctoriè (uti *Eustachius*) veluti in vexillum *Democritaorum Anatomicorum Antesignanus* explicabas. Eadem propemodum Anglicanæ Scholæ genius, *Thomas Willis*, relegit in Cerebro vestigia: & execratus in illo sectionis morem, qui divisas à natura in Cerebro partes, adacto ad latus cultro, simul involvit, ac miscet, talem auspicatur ἐγκεφάλου Anatomen quæ à spinali medulla antepergat; nam priùs secto in duo hemisphæria Cerebello, ità ut arbor medullaris utrinque cortice definitus occurrat, & obversa in proram suam Cerebri puppi, tota penetralia ipsius ob oculos sistuntur, scilicet corporis callosi limbus, suppositus fornix, ingens ventriculorum cavitas, crura medullæ oblongatæ, thalami opticorum, glans pinealis, protuberantiæ natiformes, ac illarum epiphyses, testes vocatæ, quidam processus medullares à testibus ad Cerebelli interiora, & demum quartus ad medullam ventriculus processibus quibusdam medullaribus in angulum acutum desinentibus comprehensus. Habita hac ἐγκεφάλου Anatome in cruribus medullæ oblongatæ, quà Cerebro impenduntur, canaliculos, & demeacula quædam facta ostentat sectione, quæ *strias* appellata, inde in corpore calloso parallelas albas adinvenit lineas, & plures contemplatus protuberantias, ac surculos medullares, *protuberantiam quandam annularem* vocat, quæ secundùm ipsum solius Cerebelli est soboles valdè expendit, utpotè quòd dicat, se observasse natium magnitudine ipsam decrescere, & illarum exiguitatem adaucto proprio supplere tumore; huic in brutis minorem aliam succenturiavit. quæ modicam habet cum Cerebello (ipso teste) affinitatem; si quando, ut in Volucribus contingit, natiformes desint, pariter exulat, & medullaris, per has omnes partes spirituum commercia celebrantur, ac pro sensibus spiritus ipsi variè reciprocantur; spatiantur in calloso corpore, ac in fornice, veluti in pellicano circulantur, ideo opus Chymicum promovens, ignem à finibus mutuatur, qui veluti ille suppressionis materias distillandas in Cerebro ambiat; porro altiora inire affectans, imaginationem undulationem esse spirituum in meditullio Cerebri, memoriam spirituum regurgitationem ab ambitu ad meditullium, qui protuberantiis postea, veluti in condis, asservantur, appetitum concitatum motum spirituum versus systema nervorum, sensus demum & motus in medulla oblongata fieri asserit; & tandem, ut finiam (cùm aureus in hæc tanti auctoris prostet liber) quantumvis δὶς, καὶ τρὶς τὸ καλὸν revocato ad alendum sanguinem, quem sarcophagum, & liguritorem Anatomici modo omnes clamabant, accedente tamen succi nervei fermento, Cerebel-

Methodus Willisii in Anatome Cerebri.

Continuatio explicationis Anatomes Cerebri Willisii.

Circulatio spirituum in calloso Cerebri corpore ad fornicem.

lum

lum, tanquam sui juris, ac emancipatum viscus, naturalibus, non spontaneis motibus cum Cerebro, ac medulla oblongata, præesse voluit; hoc totum peragit Cerebellum sequestra, ac media *protuberantia annulari*; nam ascito in hanc rem nervorum quinti, sexti, & septimi paris ministerio, affinitate quadam per medullares processus à Cerebello, octavo pari, & vicinis ramorum inosculatione concurrentibus motus omnes involuntarios absolvit; Cerebelli enim influxu, quamdiu vivimus, cordis pulsatio perennat, spiritus in pulmonibus viget reciprocatio, chyli in ventriculo eadem inspiratione coctio terminatur; alimentum ad partes ablegatur: diaphragma cordis æmulum pergit imitari motum, præcordiorum passiones, veluti pariter laborantes, oculi naturaliter accusant, & patheticè moventur; hæc & similia quintæ, sextæ, septimæ, atque octavæ conjugationi nervorum, prout à *protuberantia* migrant *annulari*, motuum naturalium paradigmata (*Willisio* adstipulante) accepta ferimus. Istæ sunt per synopsin enunciatæ de Cerebro, spirituum via, succo nerveo, amborum novæ, ac lectissimæ opiniones, quas unicam, præciso Cerebelli systemate, præstitisset appellare. Exiguum enim interest discrimen spectata *striarum*, ac *fibrarum* simili, ac parvula mole, & præcipuè, si arbitreris, eadem munia posse edere canaliculos, vascula alveolis prædita regularibus, & *fibras*, quamvis obscurè cavas, ut verbum sonat, non hujuscemodi tamen cavitate donatas; ipse qui nervos congeriem *fibrularum* medullarium præsertim, si opticos consulas, observasti, ut in suillo, ovillo, ac bubulo optico, conjiciebas, puto *fibrulas* deprehensas in Cerebro, utpotè radices, & inchoamenta illarum, quæ in fasciculum nervo copulantur, hoc uno tantùm dissimiles futuras, quòd rerum exordia à minimis, ac proinde infirmis petantur. Hinc si opticos totos vix unquam licuit perforatos invenire, quamvis illos poros visorios *Herophilus* appellet, & modum doceat aliquibus inviolabiliter servatis, quo pateant, ni dissitis alicubi *fibris* adinvicem quis statim medium spatium velit evincere porum opticum, qui postea credibile erit, naturam has minimas *fibrulas* terebrasse? quin immo & minùs aptas devehendis spiritibus regulares cavitates censuerim, ubi tortuoso itinere minimè franguntur, & consequenter parùm exaltantur. Chymici, ut spiritus separent, ac potentiores eliciant, spongiam alembico addunt; ità enim per implicita illa filamenta spiritus rotantur, ac torquentur, nec impura sursum urgentur, sed obscuri, ac spiralis angustia meatus, qualis fortè in *fibris*, adiguntur spiritus, ut non defæcata ponant, & ferè in incorpoream extollantur naturam; quare lineamenta hæc medullaria satiùs *fibras*, quam *strias* vocaverim. Quod porrò de Cerebello, & *annulari protuberantia* habet, dignum planè est tanto Viro cogitatum, cùm problemata motuum naturalium, quæ scilicet inconsulto Cerebro fiunt, nobiliori nunquam possent solvi invento; & ipse mirari non satis queam Viri ingenium, qui oculis animam brutorum usurpare aggressus, tot hactenus ignorata, quorum causas, ac rationes una sibi partium natura, ac proprietas in ore sciolorum vindicabat, recludat; adeò enim quæ sola excipiebantur admiratione, & Delio egebant natatore, ut responsum aliquod adumbraretur sciscitanti, tam facili explanantur solutione, ut minime ampliùs rerum istarum ignorantia jubeat esse quærentem.

Obstipo capite, ac figentem lumine terram.

Cerebelli influxu, quamdiu vivimus cordis pulsatio perennat.

Fasciculi fibrularum in nervis.

Nervi optici Herophilo dicti pori visorii.

Chymicorum methodus in spiritibus destillandis.

Willisii paria nervorum quot & quæ.

Etenim cùm ſtatuat decem paria nervorum, licèt decimum cranii conjugationibus dubitet annumerandum, quatuor ex his totam de motibus naturalibus injungit, ac imponit doctrinam. Par enim quintum, quod ad glandulas oculorum, nares, palatum, dentes, parteſque faciei diſtribuitur, item ſextum quod oculi muſculis impenditur, ſurculis ſuis truncum probat conſtituere intercoſtalis, (quod licet anatomicis novum) nequicquam ità à natura conſtitutum, cùm harum ramificationum habitudine adinvicem paſſionum conſenſio, & motuum naturalium, nec ſpontaneorum, origo luculenter habeatur, nam nervus intercoſtalis in præcordiis, ac abdomine inſumitur ad faciem altera ſpectante ramificatione, hinc affecta præcordia, oculi, ac facies ipſa teſtantur; & quia ab intercoſtali ſurculi ad diaphragma exporriguntur, inde per ipſum homo riſibilis, par quintum, quod totam occupat faciem, mandibulis etiam inſeritur, ut ſcias, naturali inſtinctu his uti commeſturum animal: ſextæ nervus conjugationis, quia abducenti & adducenti muſculorum oculi proſpicit, paſſiones præcordiorum motibus oculi indigitabit: par ſeptimum, quod auditorium eſt, binos ſortitum proceſſus, molliorem alterum, alterum duriorem, qui tres abit in ſurculos, motuum naturalium, ad quos non vocatur Cerebri conſilium ἐνδείγματα affert: primus ex his addit muſculos auris, ut ſono arrigantur: ſecundus variis emenſis partibus faciei, palpebrarum muſculos petit, & ità oculi ad ſubitum ictum ſoni circumſpicientes aperiuntur: tertius muſculis linguæ, ac oſſis hyœidos immittitur, hinc ſubito ingenti aures divellente ſtrepitu vox inarticulata cietur: in homine tamen, cui ſola *protuberantia annularis*, tertius ſurculus conforme auditis imperat reſponſum; plura hic attexit de via ſpecierum ſoni ad corpora *ſtriata*, commune videlicet ſenſorium, de aptis ad muſicam, de amuſis, quomodo muſica mœror exulet à præcordiis, quæ omnia huc illata editi ab ipſo aurei libri fruſtrarentur propoſitum, & ipſe nimium ab inſtituto avocarer. hoc tantùm hic monere non erit operoſum, nec magnæ aberrationis, par octavum, quod hic pro vago audit, ſuum Cerebello approbare exortum, quà præcipuè corpora pyramidalia à *protuberantia* deſinunt *annulari*; totum hoc & præcordiis exhauritur; & motus illorum, quos βούλημα non jubet, curat edendos, hujus hypotypoſin dabit auctor in hoc conſulendus, qui ſemper magis, ac magis me reputare coëgit, illius ſtatim percepta doctrina, quomodo omnia habuerit ad numerum in Cerebello ad ſuam hypotheſim, ut *protuberantiam annularem* liberam, ut ipſe fatetur, ac medullæ oblongatæ nulla lege addictam, inde quatuor nervorum recenſitas conjugationes voluntatis pariter imperio, utpotè inde oriundas minimè obnoxias; ideò placuit autopſiam interrogare, nam hanc methodum nimium facilitate ſua laborare putabam, & in quandam veritatis ſuſpicionem (fateor me in tanti viri pretium, ac auctoritatem peccaſſe) adducebar; & quamvis, ut adagio fertur, τὰ ἐπὶ κοινῶ, hæc à me crederentur, dubitare tamen debui, nam ambigimus vera quærentes, non ut ambigamus, ſed ut firmemur, & nutatione illa conſtringamur, quemadmodum arbores vexatione. Ideo hæc ad experimentum vocans ab his, quæ mihi videor deprehendiſſe parum fides, quam inventis à clariſſimo viro primum, & ſtatim devoveram infirmari cæpit,

Corpora cerebri pyramidalia deſinunt à protuberantia annulari.

oro tamen te, ut deficientem à *Willisianis* Neodogmatis hujus perperam placitis me quando libeat erroris, si fortè obrepsit admoneas; nam non is sum, qui falli non possit, quod de *Hippocrate* asserebat *Macrobius*, & quando opportet, palinodiam candida mens non horret. Dum sectionem igitur ovilli Cerebri instituo, cœperam à medulla spinali versùs anteriorem Cerebri provinciam icona *Willis* anatome imitari, nam obvium vermiformem processum Cerebelli per longum dividens, ramosas tunc prodeuntes medullares propagines, quæ cortici involutas cinereo, racemum baccis oblongis onustum effingunt, in latus oblongatæ medullæ utrinque reclinaveram, inde anhelans, processus istos, qui Cerebellum spinali addere videbantur, elongatam medullam sub cranii vestibulum jam vertebris egressam, involucra sensim tollens, quæ firmius medio insederant, ac vasa meditullio inseruerant magna, ut videbatur divisionis conjectura, prosequor hæc paulatim in latum, veluti tunc soluta ab osseo carcere diducebatur, & vertebrarum repensura, angustias in appensi Cerebelli luxuriabat fœturam; hoc statim non protulissem, nisi processus satis validus, qui à medulla non distinguebatur, & potiùs immissa Cerebello medulla appellandus esset, me docuisset, ni amblyopia oculos tentaverit, inde cerebello esse exortum, etenim si Dominus *Willis* pro tertio Cerebelli processu inferiorem limbum quarti ventriculi reponit, hic potiùs est à processu primo, quando, jam elongatur à Cerebello, & aliquando ità cortice exaggeratur, ubi coit ad angulum acutum, ut cavitatem ventriculi altiorem reddat, quo obraso valde imminuitur: si postea aliam partem à postica Cerebelli petit, ut exordium ipsius ostendat, libenter gauderem, quòd aliquid aliud, præter caudicem, ac truncum occurreret; ideò chorda hæc additionalis D. *Willis*, vel aliquid aliud est, vel crassior videtur, quàm ut possit exilem Cerebelli principio dare radicem; cùm hoc jam procomperto haberem Cerebelli explantationem à medulla oblongata ità disponebam, tertius prout ipsam D. *Willis* apellat, processus Cerebello inditus, ibi varios finditur in ramos arboreum schema imitatus, & probabile quoque ipsum duos alios progignere processus, cùm ii à medulla Cerebelli exoriantur, & sint veluti prædicti trunci reflexiones, ac expansiones, ille videlicet, qui ponè testes excurrit, ac *protuberantia annularis*, quæ posset sola dici Cerebelli soboles, ni additamentum oblongatæ medullæ Cerebellum esset, ac illud valido nexu spectaret, & plusquam pedunculo, ab ipsa mutuato, vinciretur. Clarius Pisces docent Cerebelli naturam, si in exemplum assumantur, & nobis concedatur, ut ab imperfectis ad perfectiora ascendamus. Cerebrum Tincæ (non alius tunc suppetebat Piscis) in parte anteriori duos nervulos promit: quorum explanationi glandulæ parvulæ albicantes accumbunt: has excipiunt duo Cerebri lobi, qui duo tubera videntur, discissi interiorem cavitatem *fibrulis* albis distinctam referant; si intùs ultrà pergas, præsto sunt duæ protuberantiæ evanidæ pariter, & ipsæ cavæ; huc oblongata producitur medulla, quæ innixam sustentans molem, quandam veluti glandulam, totam corticalem, tandem in Cerebellum facessens ad spinam excurrit. Cerebellum partem hanc postremam voco, nam nihil aliud esse puto postremas duas protuberantias laterales medullares quæ mediam aliam corticalem foramine perviam in alveolum quarti æmulum ventriculi com-

Anatomia cerebri ovilli.

Willisius correctus.

Pisces clarius docent cerebelli naturam.

Duæ postremæ protuberantiæ late-

rales medullares Cerebri.

plectuntur, nisi Cerebellum, quamvis has dicat *Willis* duos ventriculos, ac cavitates tantùm ad medullam oblongatam; quo nomine partem tamen hanc libuerit appellare, cùm stigma ventriculi quarti extet, certè spiritibus aliqua diataxi coërcendis, vel circulandis vacat, & in vicarium Cerebelli munus vocatur, & situ suo, ac partium imitamine Cerebellum dici meretur. Protuberantiæ ergo istæ medullares non sunt, nisi extensa, ac ad medium reflexa oblongata medulla, quæ intus in binos illos sinus replicatur, qui cum anterioribus in Cerebro cavitatibus quatuor efformant ventriculos; hinc colligimus, Cerebellum non differre à medulla oblongata, & in perfectioribus esse medullam secundùm ramosas suas productiones cortice detentam: quomodo ergo in perfectioribus, quantumvis ibi *protuberantia annularis* extet, Cerebellum proprios cudere poterit spiritus ab aliis distinctos, & motibus naturalibus inservientes, si magno caudice tum spinali medulla communicat? quomodo non omnes nervi non erunt ab elongata medulla? quamvis originem suam debeant protuberantiæ medullari nec queat esse μοναδικὴ παρεγκεφαλὶς, ac municipale, ut existimatur, viscus. Præterea deest hæc protuberantia in multis, ut volucribus, ac aliis animantibus, an in his motus cordis, diaphragmatis &c. non erit naturalis? Vel parùm intererit, quòd ab elongata medulla suos nervos repetant? Non ineptè mihi videor, spinalem medullam posse comparare surculo, qui amputatus à stipite, ac extrema sui parte, ut fit, modicùm divisus solo credatur, ac ibi radices agat, & in arborem suscitetur; nam accrescunt pariter spinali medullæ intra cranium Cerebrum, ac Cerebellum, cortice pingue solum alendo idoneum referente, in quod *fibrarum* radicum adinstar, proventus diffundatur: & hinc accederet non exsibilandum argumentum, quo potiori loco videretur habenda præ Cerebro medulla; tacta acicula carina pulli ferè adhuc exigua involuti galba contrahitur, quamvis tunc solam Cerebri sedem lympha nondum in Cerebrum fixata obtineat, unde deducitur Cerebrum, ac Cerebellum esse spinalis medullæ appendices. Assecla huic opinioni, quam famigeratissimus revexit *Bartholinus* (quod & ipse expendis) accedo, quæ *fibrarum* non frangit inventa. Jam Cerebellum muneri, cui ipsum *Willis* præfecerat, parùm aptum judicavimus. Sed ne videar affatim hanc hypothesim perstringere, demus D. *Willis* verum esse, quod intendit: esto, ut opinatur, particulare viscus Cerebellum: quomodo sub illius ditione par vagum, quod thoraci, ac abdomini imperat, numerosa nerveorum surculorum distributione continetur? infra enim valdè multiplici sobole exoritur, & devius planè esset spirituum ad ipsum commeatus, si eos per corpora pyramidalia deducas, quibus etiam forsan ultrà *protuberantiam annularem* contingit exortus. Cætera non tango, quæ doctissimè elucubravit, ut motum partium, qui, cum spiritu turgeant, parvo perficitur impellente, Sanguinis rubrum, quod succi nervei fermento fit non impar alendo, nervorum Syzygias ad partium consentiones noscendas, quæ ignoro, an meliùs Willisiana icone referantur, an ingenio naturæ producantur, & pleraque alia, quæ Virum naturæ abditis adeundis apprimè fictum declarant. Tu interim conatum meum non proscindas, nec mihi vitio vertas criterium nimis fortè audax, nam, an philautia me deceperit, ex te agnoscam. Cessandumne est, quia insonat auribus αὐτὸς ἔφα? Ni aliquid objicias, torpent ingenia, ac effœta redduntur; nec ignem ex-

Cerebellum non differt à medulla oblongata.

Spinalis medulla comparatur surculo.

Ruminatio opinionis Willisii de munere cerebelli.

excusseris, si pyritin molliter habeas; nondum pervicaciæ nomen dedi, cereus quomodocumque libuerit fingendus. Sed jam ad te redeo tua de Cerebro id documentum expensurus: cortice cinereo Cerebri opinaris, veluti per manicam *Hippocratis*, serum concrescibile ad *fibras* deduci, quod è vasis meningum, tamquam per ἐφίδρωσιν, extillarit; hoc pluries in Cerebro, medulla oblongata rectificatum, induit fortè nobiliorem naturam spiritibus vel continendis, vel gignendis idoneam. Si tamen vel propria crassitie, vel excrementorum affluentia hujusmodi serum sit impar minimis, ac ferè cœcis: ut reor *fibrularum* meatibus subeundis, & ingressu prohibeatur, stagnans in Cerebro Epilepsias, Apoplexias præcipuè accersit. Hoc allatis confirmas historiis, & ansam non inutiliter præbes quærendi, an omnis Apoplexia indè contingere possit: relictis opinionibus illorum, qui ventriculos Cerebri officinam spirituum inculcant *occiduntque legendo* (ut cum *Flacco* loquar) loca medicorum à quibus piaculare videtur, hac in re defecisse, & ideò pituita oppletos locum affectum in Apoplexia constanter affirmant, ac si esset institutum naturæ, ut cloacas redundantis, ac ineptæ humiditatis illa non scaterent, quando adeò scateant, ut volunt; ac aliorum pariter placitis spretis, qui alibi collecta, sed nullo indicio theoriam aliquam adstruente, hujuscemodi recrementa syderitin parere autumant; reponam pro multis, quæ dicerentur *Martiani tex. ad 4. de Morbis in Hippocratem: Apoplexiæ tres invenio in Hippocratis doctrina differentias; quarum, etsi diversæ sint causæ antecedentes, in essentia tamen conveniunt omnes, quæ in sanguinis statione consistit, undè spirituum motus, & actio omnis tollitur, nam ut ipse inferiùs ait, dum sanguis non movetur, fieri non potest, ut non etiam corpus quiescat, sanguinis verò nomine comprehendimus etiam spirituosum illum humorem, qui in arteriis continetur, quo mediante non solùm spiritibus animalibus materia subministratur, sed & fovetur continuò, & in naturali dispositione conservatur; cùm igitur sanguis motu privatur, spirituum non modò intercipitur motus, qui fit per sanguinem, sed simul, & semel animalis spiritus generatio, quæ fit in Cerebro, vitiatur, ac interrumpitur ex materiæ defectu venis, seu arteriis interceptis, notum est enim animales spiritus ex vitalibus generari, hanc verò sanguinis stationem fieri existimavit Hippocrates in venis, seu arteriis totius corporis, in apoplexia verò intercipi eas, quæ sunt in collo & pectore, quia animadvertit in his partibus maximè apparere effectus interceptionis, difficultatem scilicet respirationis, & angustiam, unde stertor, quæ communia sunt symptomata in apoplexia, quamvis hæc reducantur à posterioribus in resolutionem musculorum moventium pectus &c.* Sed receptis recipiendis, nonne ipse novit *Hippocrates* fieri Apoplexiam interceptis vasis in pectore? quod pluries sectione compertum, Serenissimo M: D. curante, symptomatis hujus causam Anatome aperiri, nam facta in vasis pulmonariis oppilatione, durante adhuc motu cordis, vasa dissiliunt. Hoc tamen consectarium ad sanguinis stationem veteres latuit; sæpè polypi etiam, serum, nempè sanguinis in grandiores moles concretum, à volatilibus ejusdem sanguinis salibus vasa, ventriculos, ac cordis auriculas occuparunt, ità ut nil reliquum spatii superesset, & penitùs iter humoribus obstrueretur, undè fortes manarunt Apoplexiæ; in his confestim animal interit; non Apoplexia tamen, sed syncope hæc affectio nuncupanda esset. in qua nullus remedio locus, maximè cùm consiste-

Undè Apoplexia.

Tres Apoplexiæ differentiæ apud Hippocratem.

Polypi vasorum.

rit

Tres Apoplexiæ differentiæ.

rit illam scissionem vasorum comitari. Has tres Apoplexiæ differentias à *Martiano*, & *Hippocrate Wepferus* colligit. Sistitur enim inquit, sanguinis motus propter humores acres, qui sanguini admiscentur, undè sanguis concrescit, eo planè modo, quo lac injecto coagulo; deinde cùm ob nimiam repletionem venarum sanguinis prohibetur ventilatio, & spiritus suffocantur; denique sanguis motu privatur ob affluxum frigidorum humorum, atque hæc non derepentè fit, neque omnes in principio actiones abolentur, & hi aliquando evadunt. Digna sunt, quæ mente figantur illa, quæ deinceps sermonem clausurus subdit *Martianus*: *Cum hæc sint Apoplexiæ differentiæ earumque enarratarum causæ, videant posteriores quantùm à præceptoris doctrina, & ex consequenti à veritate recedant, dum cujuslibet Apoplexiæ causam, aut saltem pro majori parte in pituitam frigidam, & humidam rejicientes curationem perpetuò calefacientibus, & exsiccantibus instituunt, quandoquidem facta totius corporis purgatione, si morbus præbet inducias ad vulgata sua decocta ex Guajaco, Sassafras, aliisque similibus, tamquam ad columnas Herculis, non plus ultra confugiunt, cum animadvertere deberent ex tribus Apoplexiæ speciebus unicam tantum, & de rarò contingentem, in frigidos succos, Hippocratis consilio, referendam esse.* Sed quia serum hoc concrescibile non adeo fuit notum antiquis, ut ab ipso morborum fere omne genus, si *Pisoni* credimus, petere instituta theoria potuerit, quæ ramus in præsentiarum, quo modo Apoplexiam inferat, an pressione, an humectatione laxata Cerebri compage. Hydrocephalorum plurima exempla, in quibus à noxa immunes fuere sensus, & motus, pressionem hanc non morbosam contendunt; porrò humectatio si sibi solùm poscat partium emollitionem, non tantùm non sistit, sed quæ concrevere resolvit, ideò *Wepferus* de Apoplexia, quamvis Hydrocephalorum quasdam exaret historias, quibus colluvies serosa motum, ac ferè omnimodum sensum ademerat, quia fortè ad ventriculos descenderat serum, locum affectum in Apoplexia substantiam præcipuè Cerebri, ac medullam profitetur; in hanc rem narrat plures historias initio operis apoplecticorum in quibus sectio serum fermentescens, ac versicoloratum detexit, quod modò inter duram meningem, & Cerebrum consederat modò altiùs ventriculos, ac substantiam Cerebri intentaverat, & modò pallidum, modò flavi coloris sese prodiderat; frequentior tamen est hæc substantiæ Cerebri intrinseca alluvio; quare videtur sententiæ tuæ accedere auctor: supponit enim meatus quosdam in Cerebro, tanquam spiritum vias, qui occludantur, & ipsorum tollant commeatum, quo tendunt in nervos; hoc uno parum felix, quod quæ oculis opera tua, ac Dom. *Willis* subjiciuntur, ipse mente agitaverit, propterea audienda sunt illius posita in calce libri pro coronide verba: *Cum ergo apoplexia fiat medulloso corpore Cerebri, & Cerebelli, vel spirituum vitalium influxu privato, vel ejus meatibus, qui spirituum animalium via sunt, aut obstructis, aut compressis in apoplexia.* Locum affectum proprie sic dictum concludo esse medullarem utriusque *substantiam undique causarum nominatarum vim, vel certè maximam partem experientem.* Hæc quæ de Apoplexia præter veterum dogmata dicenda esse est arbitratus *Wepferus*, quia tuæ quadantenus conformia sententiæ, aliquod apud me ponderis habuere. Sed ne semper Cerebro adhæreamus, ab ipso ad nervos ut feramur sectiones, ac discursus postulat

Serum concrescibile Antiquis fuit ignotum.

Serum fermentescens & versi coloratum in Apoplecticorum cadaveribus.

stulat ordo; mittantur tamen conjugationes aliæ, quas præsentis instituti non est contemplari, & par crassissimum totum ad oculos erumpat, par illud, quod dignitate sensorii præcipuam, ut quilibet existimaret, promittit structuram, par hoc opticorum est. Ipse nulli auctori mancipatus, non contentus sententiis aliorum obsequi, aut credere, quæ proprius non renunciaverit oculus diligentiorem analysin adortus, non ut omnes affirmant Anatomici nervos istos *fibrarum* fasciculum invenisti, quæ extima circundatæ membrana, veluti theca quadam involvantur, sed præsertim in piscibus ut Thynno, Xiphia, latisque aliis non eadem conformatio, sed valdè discrepans passim acceptæ refragabatur doctrinæ; etenim secto nervorum opticorum involucro, non alia substantia, aut medullares bacilli interiora nervorum occupaverant, sed nervus totus pluries replicata membrana, prout in varias solent ad elegantiam plicas byssina lintea concinnari, observabatur; quin immò poterat solutis quibusdam, ac sectis vasorum filamentis, quibus invicem, ac in unum plicæ illæ detinebantur membrana prius corrugata in linteolum explicari; hoc, quod sæculorum vitio ab hominum memoria exciderat, debuit tuo conatu revocari, & hoc novum scholis inferri; nec videatur tibi id, quod una manu tribuo, quod alia demam, dum simul novum inventum extollo, & antiquatum novatum dico, idem enim est si tropica rerum humanarum spectemus, nam *multa renascentur, quæ jam cecidere, cadentque, quæ nunc sunt in honore*; *Bartholomeus Eustachius Italus*, ac insignis Anatomicus sententiam hanc in libello de examine ossium producit, verba sunt hæc; *tam citò admiratio illa evanuit, quam nervum visorium in eo animali, quod cognitum nunc habes, tibi, ac plurimis aliis movisse prædicabas, qui nervus, veluti tenuissimum matronarum linteum in innumeras rugas æquales, & pari serie distributas complicatus, tuniculaque illas ambiente coactus, ac eadem incisa evolvi se permittebat, & in amplam membranam totum explicari, atque extendi &c.* Sed ad institutum. Hæc *Eustachii*, quæ attexui, non puto te ignorasse, nec quia idem senserit desiisse inventum tuum *novitatis* gratiam servare, *novum* enim est, vel quod nemo antea invenit vel quod inventum interiit, & alius in lucem revocavit, vel demum quod repertum, adeò insubidè palam factum est, ut parùm debere inventori nos fateamur, & ideò operæ pretium sit illud illustrare. Animi studiosorum œstro sæculi hujus perciti, quod consistere, ac secum morari non sinit, quærunt, quo fastidium jam rerum notarum tollere queant, quare *nova*, quia insueta, magnam spem ipsis faciunt, ut illis cognitis ægritudo conquiescat; morbus hic quaslibet mundi tentavit ætates: nam olim, & ipse spectator, *illecebris erat, & grata novitate morandus*, sed huic ne libidini, ac desiderio occurret ille, qui rem *novam* daturus veluti perægrè paululum illam ostentat, ac fugit; ita reor cupiditatem accendi. *Eustachius* (ignoscant tanti viri manes) hanc nervi optici conformationem tam diminutè tradidit, ut possit quilibet *novator* haberi, qui illam aggressus fusiùs explanaverit, & ad theoriam aliquam disposuerit, quomodo enim sine favore, sed soluto animo, quis rem hanc *novit* ipsum invenisse contendat, si illius aliud agens meminerit, utpotè, qui *Fabium* suum, qui in sententiam adversariorum labebatur ad se revocaret injecta memoria illorum, quæ multoties in Anatomicis administrationibus docuerat. Quomodo possumus, hoc novum huic auctori acceptum ferre, si nomen animalis tacuit, ut periclitandi ansa præcideretur,

Par nervorum opticorum.

Nervi structura.

Eustachius non accuratam exhibuit nervi optici conformationem.

cideretur, & veluti res perplexè admodum ageretur, medicam Spartam cumulaturum valdè secretum perire non cognovit. Cur tantus vir qui sexcenties perforatos opticos, quod olim vel ipsi *Herophilo* non ignotum, qui illos poros vocabat, patefecerat, alias nunquam linteum hoc matronarum nervum s. opticum offendit? Exciderat credo spes perficiendi inventum, quod præstantissimum obtulerat fortuna. Tu cognovisti, semel observata hujus nervi structura in pisce Xiphia, naturam in aliis eandem legem servaturam, prout toto non frustratus pluries in aliis piscibus confirmabas. Tu *solus novator*, & de re literaria benemeritus, qui non es passus phœnomenon hoc interire, quique non intra solam stetisti admirationem, ut visus est affatim *Eustachius* impleri, qui querebatur, quod adhuc in *Fabio* suo non duraret, verùm ulteriús progressus non cessas adhuc excolere. Ut tamen pateat hæc *Eustachii* verba doctissimo quantumvis excepta viro nil propemodum docuisse, claro argumento dictis suis aliquid defuisse, adeamus *Rolfincium*. Hic in suis dissertationibus Anatomicis quærens substantiam opticorum subdit, *in optico bovino, caprillo, ovino medullari humiditate digitis expressa filamenta hac nervosa conspiciuntur. Vesalius tales fibrulas, cum de soliditate optici esset sollicitus invenit, Cum admiratione legimus, & ita rem se habere in optico (monitore Eustachio) comperimus: eum complicatum esse, veluti tenuißimum matronarum linteum, in innumeras rugas inaquales pari serie distributas, & tunicula illas ambiente, coactum: ea incisa evolvi, & in amplam membranam totum explicari posse*; pergit deindè, *interrogati quidam ἐκ τοῦ περιπάτου, cui ha fibrula, vel ruga inaquales, tunica ambiente tecta, sua ascribant natalia, respondent: esse vasa fundamento illi innisi nervos oriri vasis ex corde oriundis.* Videsis quomodo dictum *Eustachii*, tanquam universaliter prolatum accipit, quod tamen non pariter *quoddam animal* in experimentum vocatum, deinde quàm malè *fibrulas*, ac rugas miscet, ut istis (magnis quantumvis parasangis) distantibus accommodet vasa in natalia, & tamen non est eadem ratio *fibrularum*, ac membranarum; planè hoc est cœlum miscere terris, licèt sit venia dignus *Rolfincius*, quippe *Eustachius* non mæruerit affatim intelligi, & rem jejunè nimis tetigerit. Adeò oscitantia auctorum quædam tam male proponuntur, ac tanguntur, ut oporteat alios eadem repetere, ac ditare novis elucubrationibus, ac si nunquam fuissent; sanguinis circulatio, galaxia in microcosmo humano, scilicet via chyli ad cor, nonne *Cæsalpinum* agnoscit auctorem, ac *Eustachium* de vena sine pari? & tamen solos in scholis auctores crepant Anglos Harveos, ac Diepenses Pecquetos; non tamen spernendi, qui rerum rudimenta ponunt, etiamsi infecto, nec absoluto opere cessaverint; qui invenit, anticipavit laborem, & curam quærendi: & ad minora vocamur, si quæstionis sollicitudo, ac jactatio tollatur; par tamen decus manet & illum, qui primum invenit, ac qui postremum perfecit: nescio enim an præstet invenisse, an ditasse. Tuum hoc collatum ad oculum, *Marcelle*, inventum, Cartesianam saltem potuit frangere opinionem, quæ staminibus non perceptis, sed excogitatis nititur opticorum, & docuisse hominem, qui non naturam consuluit, sed ipsam ad Archetypum suæ mentis finxit, non mortalibus concessum, ut ingenia possint hoc uno organa mutare, quia cogitatis acquiescant. Cætera tamen, quæ inventum tuum spectant, & opposita diluunt, apud te quærat Lector: nam hic libet de cerebro tibi hariolationes

Primi inventores circulationis sanguinis, galaxiæ & venæ sine pari, qui.

quoque

quoque meas aperire, Cogitabam & ipse, Naturam corticem cerebri, tanquam præcipuam partem, ac maxime necessariam, struxisse; non enim ipsum extrinseci, ac vilioris proindè involucri loco habuit, quòd medullarem cerebri substantiam extimo tantùm ambitu amplexaretur, sed passa est, interiùs subire, ac intimè misceri; cortex enim medios ventriculos obtinet, & sinuoso tumore ab area ipsorum assurgit; aliquando ibi animo agitaveram illius à subdita medulla separationem: & ecce in cerebro canis propositum implere statuo; sed dubius unde præstaret auspicari, & an abrasione utendum, an cultri lato manubrio propellendus cortex, ut abjungeretur à subjecto corpore, tandem pertæsus moram, quam timida consultatio injecerat (sepositis instrumentis) digitis invado corticem, & leni impulsu instituto, quousque subjectæ medullæ renideret albor, illum submovere aggredior; licet tamen summa dexteritate hoc totum molirer, non votis respondebat eventus: sed aliud incogitatum contingebat quæsito gratius successu: nam dum propelleretur cortex *fibrulæ* medullares liberæ, ac solutæ prodibant, quas cortici antea implicitas, tunc separatas, nervulos dixisses, ac nerveas *fibrillas*. Hac lætabundus observatione credebam invenisse modum, quo *fibræ* medullares in Cerebro, quod difficillimum opinabaris, separarentur. Sed repetendo experimentum, profectò medulla pressione illa, ac diductione corticis producebatur in quosdam funiculos, verùm ab operatione isti resultabant, non tamen illa pressione detegebantur; nam propagata in cortice medulla illa separatione tenuabatur & pro *fibra* medullari imponebat; quare indè ad *strias Willisianas* cogitatione deductus reputabam, illas quoque sectione oriri, quæ distributam in cortice medullam, veluti per altas tenias, dividebat sola ad oculeos accidente adversa illarum facie, quæ ità pro stamine, aut *stria* perperam accipiebatur. Igitur quantumvis admittendas *fibras* censeam in Cerebro, quæ in testudine ventriculorum spectantur prout icone piscium imitatus concavos ventriculorum fornices illas graphicè excepisti, de aliis opinor divisas profundas quantumvis, ac cortice involutas medullæ expansiones, dum secantur, *fibras*, vel quomodocunque libeat aliis dictitare, mentiri; pariter si clausi libri spectemus frontem, stamina quædam videntur occurrere, quia ità sola paginarum extrema conspicienda veniant; obest tamen quærenti interiorem medullæ structuram ipsius albedo, quæ nimium oculos perstringit; utcumque tamen quæsivi, quomodo effrænis ille nitor mitescere posset, ideò per viride vitrum solem admiseram, ut castigata luce firmiùs oculos per microscopium in medullam intenderem; juvit desiderium meum excogitata optica, nam videbatur medullare corpus non homogeneum, sed quoddam concretum conspicuis *fibris* ad minima diversimodè positis compagem servantibus. *Fibræ* albidiores erant, quia fortè à reliquo medullari corpore extabant; hoc idem in Cerebelli ramusculis; & crassioribus etiam *fibris* percipiebatur, adeò ut hanc concretorum legem crediderim ideò stare, quia *fibræ* implicentur, nec distent, vel medullam, ac Cerebrum esse, veluti filis mutuò, ac omnifariam nexis grandem spongiam. Visus est hoc sensisse *Velthusius* hac ratione ductus, non autopsia, quia in Chymicis soleant spiritus per spongias defæcari: quod fortasse in Cerebro locum habere potest, spectata spirituum animalium exaltatione, adeo ut sive sint *fibræ* regulares, & certis locis dispositæ, quæ Cerebrum meatibus instruant, sive minimè involutæ,

Sententia Auctoris de cerebro.

Examen striarum VVillisianarum.

Medullare cerebri corpus est concretum ex conspicuis fibris.

quæ tenellam illam ſubſtantiam detineant, utrobique fit ad illas ſucci nervei, & ſeri concreſcibilis appulſis,è vaſis decidui in corticis finibus; licet credere poſſimus, cùm plurima vaſa medullam ſubeant, quæ quantumvis minima oculus attingit, & Cerebri ſectione ſui indices evomunt in ſuperficiem guttulas, rorem etiam iſtum in interioribus medullæ, nec tantùm in cortice, ſeparari. Sed ultrà pergere libet: duæ iſtæ ſubſtantiæ, quæ cranio clauduntur, corticalis nempe illa, & cinerea, ac medullaris undè nam cùm in fœtu caput veluti veſica fluxili ſero diſtendatur, inducere potuerunt tam diverſos, ac inſociabiles colores, & contrarium ſoliditatis nanciſci modum, cùm cortex friabilis valde ſit, medulla verò compactior? Chymicis perhibetur, à copioſo ſale oſſa ſolideſcere: quo recepto, ſi cranium totum oſſeum redditur, oportet, in ſero illo, quo ipſum oppletur, multum ſalis nidulari, & conſequenter, dum flacceſcit in ambitu contenti liquoris motus, in os ſenſim comprehendi; pars verò iſtius ſucci concreſcibilis, quæ proprior eſt membranis, quas plurima alluunt vaſa, concreſcit & ipſa; verùm cùm vaſa hæc ſanguinis plurimum vehant, qui nullibi recrementis ſpoliatus, cum à trunco prodeat aſcendenti, qui nulla elaboratoria habet, quibus ſerum aqueum, bilis, & hujuſcemodi amoveantur, irrigant ipſa ſubjectum corticem, veluti per ſtillicidia; inde cortex ab aqueo, nempe ſero, fluit, & friabilem compagem obtinet, & à fuſis, ac deciduis ſalibus medullâ ipsâ magis ſalſus redditur, ut ſæpè ſum periclitatus; ulteriùs ſales ipſi, cortice defæcatiores redditi, progreſſi ſerum in medullam veluti coagulo detinent; ità ſerum ſanguinis extracti, infuſo vitriolo, ſulphuris nempe illius ſale fuſo, in album, ac ſolidius veluti lac cogere poſſumus. Remanet cavitas ventriculorum, quorum ſpatium & aër illuc collectus tuetur, & plexus choroidei micatio adjuvans illius elaterem; poſſibilis ergo eſt, ut reor, ſubſtantiæ cerebri hac diataxi conformatio, ni ab interioribus ad exteriora ordinem hunc præpoſterum libeat proſequi, ubi ideo cortex deeſt, quia plexus choroidei glandulæ adſunt, quæ facile redundante aqueo ſero imbui poſſunt, quod revehi in aliam corporis provinciam debet. Dum hanc tuæ epiſtolæ reſponſionem meditarer, ſuſpendioſus in Piſani Athenei Anatomicum theatrum illatus publicæ anatomes obtulerat ἐγχείρησιν, cui Sereniſſ. M. D. clementiâ deſtinabar, reliquarum partium abſoluta ſectione, ſupererat referandum caput, ideo oſſeo conclavi aperto, ita ut cerebrum totum extrahi poſſet, dum ipſe ſucci nervei ordirer hiſtoriam, & *Williſianum* ſyſtema exantlarem, ſectionis comes, ſuperato membranarum obice, & calloſo diviſo corpore, ventriculorum faciem totam ob oculos poſuerat; plexus choroideus ſupra quam conſueſcat inveniri à baſi ventriculorum in quendam tumorem ſuſcitabatur; ſector molem miratus cæpit rimari, unde nam id arteriarum plexus ille nactus eſſet: cùm igitur à fundo ventriculorum, cui innitebatur extolleretur, ſacculus quidam concreto ſero repletus deprehendebatur; quare rem præter naturam, ac obſervandam inculcans, ad illum converſus ſeri concreſcibilis exiſtentiam negabam, clariori exemplo potuiſſe illuſtrari; dilatum tamen fuit ad pomeridianam lectionem religioſius examen mirandi plexus; acceſſeram ſub veſperas illum oſtenſurus, ac, ut etiam theoria aliqua proſequerer, dum manus admoveo, & involucra ad cuſtodiam relicta tollo, non vitreus, ut ante humor illimis, ac ſplendeſcens

Plurima vaſa medullam cerebri ſubeunt.

Chymicorum opinio de ſolideſcentia oſſium.

Cortex cerebri magis ſalſus quam medulla.

Glandulæ plexus choroidei.

Obſervatio de ſeri concreſcibilis exiſtentiâ.

prodiit, sed serum illud par Cerebro factum, veluti medulla Cerebri visebatur. Fortè quia aër, cum suo sale non destituatur, & ideo inspiratur in pulmones, ut salinis particulis sanguis, qui illa fermentatione valdè evehitur, secundum *Sylvium*, detineatur, potuit serum illud strictius cogere, & in medullam mutare, quod anteà non fecerat, dum in Cerebri ventriculis unà cum plexu claudebatur: quare Cerebrum à salinis particulis dicendum concrevisse; infelix hic (ut innotescat quodnam symptoma intulerit medullaris hic polypus) valdè hebes erat, & veluti sydere aflatus videbatur, ideo infortunio potiùs, quam scelere ad crucem rapiebatur. Cognito substantiæ Cerebri probabili generationis ordine, concamerationes internæ, non prout spatium illud comprehendunt, sed quatenus in usum aliquem conformatæ, non perfunctoriâ dignæ consideratione videntur; excipiendis excrementis, tam magni pateant hiatus, qui credi potest? Nonne satis fuisset modicus alveus, in quem supervacaneum, ac inutile serum derivaretur? id quod specuum istorum apud me commendat structuram, est, quod in omnibus prostent animantibus; hoc tantùm discrimine, ut majores, vel minores sint, nec eodem semper loco occurrant. Apud antiquiores valde plausibile erat munus, quod ventriculis deputabatur, scilicet finibus illis gigni spiritus animales; à vetustioribus descivere alii, qui loca hæc pro spiritibus, ac illorum auctores exsibilant, & generationem hanc spiritualem nulla observata mutatione rident; quid sentiam ipse, non solùm circa has cavitates, verùm circà totum ἐγκέφαλον, audias.

Specus cerebri prostant in omnibus animantibus.

Pneumaticum censeo Cerebrum instrumentum, quod juvet motum, & sensum in partibus per nervos; præsto est analogia pulmonis, qui per aërem, ac pondus ipsius sanguinem à dextro in sinistrum urget ventriculum, ut deinde ad partes ipsas cordis motu propellatur. An pateat àditus aëris in cor inficiantur, qui tracheam magnô nisu inflantes cor attolli non tuentur (licèt apud *Sylvium* studiosi cujusdam experimento, qui immisso spiritu in œsophagum ventriculum, ac intestina vinculo ad rectum clausa dilataverat, constiterit, portiunculas aëris subiisse cor, quando bullulæ ad superficiem indigenæ sanguinis enatabant) sed facilior fortè erit hæc via, qua aër in cor tendat, illa pulmonum; intestina etenim semper aëre ad motus peristalticos necessario sunt fœta, & sæpè in thoracico ductu aëris comeatus indices plures bullulæ spaciantur. Sed redeamus illuc, undè orsus sum meum cogitatum effutire, nam infra fortè quæretur, an aërem ritè ad spiritus gignendos revocaverint. Aër per nares ascendit ad Cerebrum defæcatior illô, qui pulmonibus hauritur; pluribus enim in animantibus sero, ac muco oppletæ nares non tam facilè laxantur in spiritus receptacula, & per membranas, ac ossa cribriformia non ἀθρόος fertur aër, ac si mora illa, & viarum angustia deberet attenuari; foramine pervii sunt processus mamillares, adeò ut immisso spiritu, possit totum cerebrum inflari, & illius substantia penetrari: quare putaverim, cavitatem ventriculorum aëri dicatam, ut possit (cum *Severino* loquar) æthereizari: colligitur enim spiritus hic maximo ventriculorum anteriorum inani, veluti præcipuo penu, inde ad tertium, ac quartum ventriculum progressus, spinali medullæ (tamquam pneumatico alveo) infunditur. Nec obest sensibiliter cavam non videri, nam (præterquam quod in grandioribus animantibus medullare in spina corpus in medium convolvatur, &

Cerebrum est instrumentum pneumaticum.

Aër per nares ascendit in cerebrum.

Foramine pervii sunt processus medullares.

veluti bifidam medullam ostendat, ac si duo sinus producto per totam spinam diaphragmate, inde suscitarentur, qui, si non omnino cavi, laxe admodum cortice oppleantur) non est adeò solida intus, ac extra medulla, ex quo colligitur subesse posse vias. Sed aliquis opponet, non satis esse, ut cerebrum pneumaticum instrumentum habeatur, si modicus aër ad ipsum, prout credibile, quoque partibus aliis insinuari, allabatur: cui in hæc responderem, me eatenus spiritus organon cerebrum vocitare, quatenus maximum usum in cerebro præstet aër, nam hic cum succo nerveo mixtus celebrandis valde aptus est motibus, fluxibilitatem etenim servat, & elatere suo robur immittit; præterea putaverim etiam sensus fieri, dum tactus ab objecto in sensorio totum redundat in cerebrum. Sed qui fieri poterit, si cerebrum substantia molli præditum aliqua sui parte tactum reliquas admonere nequit, quod non rigescat; nec possit uno extremo motum, totum eodem momento moveri? extat contrà luculentum in tympano exemplum: ab altera enim parte pulsata tremor momento emicat in altera: ideo quidquid poterit tendere nervos, ità ut sit idem in intimis, ac extimis impulsus, hoc valdè sensibus, ac motibus conducat oportet, hoc aër erit; probabile enim est, ipsum ventriculos opplere, ac partim nervos, nam valdè per cuncta meabilis aër, adire, turget ergo à succo nerveo, qui in elixir abiit, ac ab aëris (ut ità loquar) æthereizari particulis corpus cerebri, ac nervorum, ità ut modicam sensuum vellicationem totum cerebrum percipiat: nec novum, ut à levi aliqua motione, etiam in inanimatis, quoddam totum moveatur. Sumas tubum vitreum pedalis magnitudinis, altera parte clausum, altera apertum, desinente in collum digitalis crassitiei cylindro, aqua impleatur, in aqua pillulæ cavæ, ac unum singulæ proprium hiantes in foramen ponantur, aliæ natent, aliæ diverso momento gravitatis medium infusæ aquæ teneant, aliæ in fundo subsideant: si aquam admoto digito osculo, compresseris, tota aqua movetur: pillulæ aliæ descendunt, aliæ ascendunt, quia in aliis condensato aër intùs delitescente gravitas cumulatur, in aliis minuitur, & hoc totum ludicrum spectaculum prementi digito debemus. Quidni ergo credamus quid simile in sensoriis, ac Cerebro peragi? & objecta ità esse causas sensationum, undè etiam non ineptè comparantur objecta peregrinis fontium, rupiumque spectatoribus, qui fortè illuc ingressi, nihil tale cogitantes, causæ sunt eorum motuum, qui præsentibus ipsis excitantur; etenim aliquò tendere nequeunt, quin quandam pavimenti quadram pede premant, & illico aqua prosiliat. Morbi quoque, qui manant ab aëre in Cerebrum videntur arguere aliqua ex parte par viscus cum pulmone, in vulneribus capitis præsertim ubi cranium scissum fuerit, ab aëre nimis confertim forsan irruente, diathesis ea Cerebri contingit (præsertim in illis regionibus, quæ aëre gaudent, qui mixtas exhalationes crassas non habuerit) quæ hominem perdit, an fortè, quia immisso aëre puriori, qui idcirco intima Cerebri subit elatere, ac pondere ipsius premitur Cerebrum, & motus sanguinis in minimis vasculis sufflaminatur? an quia salina aëris facultate tunc contra ordinem naturæ extra allabentis succus nerveus sistitur, ac fixatur in vasis? ità vulnerato thorace ab ingressu aëris, si magnum præsertim fuerit vulnus, flaccescit pulmo, & à pondere, ac aëris elatere extrinsecùs accedente, cohibetur aëris intrinseci spira, ac fracto pulmonum tumore superatur; unde san-

Objectio contra aëris ingressum in cerebrum
Resp.

Aër per cuncta valde meabilis est.

Aër noxius in Morbis quibusdam cerebri.

sanguinis στάσις. Profectò vix crediderim, aërem solùm difficilia curatu vulnera capitis reddere, cùm deprehenderim, plurimos lue Gallica affectos eroso à carie cranio, ità ut Cerebrum viseretur, superstites diu fuisse; præcipuam tamen partem in curatione vulnerum capitis aër planè obtinet, ideo illis medebatur *Magatus*, ac *Septalius* raro solvendo vulnera, ne peregrinus aër in Cerebro exceptus contra hospitii tesseram Cerebri munia turbaret. Quare mirum non videatur, si spectatis iis, quæ in Cerebro ab aëre, contra ac à natura sua institutum sit, ac structura, admisso contingunt. Libeat statuere, maximum munus in Cerebro aërem præstare, si per nares, processus mamillares, nervos olfactus ipsum ad interiora, ac ventriculos Cerebri ducamus. Sed aliquis Galenicis imbutus doctrinis lætabitur, & nostram μετάνοιαν, quantumvis seram, laudabit; putabit enim, nos relabi in sententiam generationis spirituum animalium. Si aër defæcatus, ac corporaliter (ut ità loquar) succo nerveo mixtus, substantialiter mutatus existimetur, ultrò hanc generationem amplectar, qui sciam, aërem nullo mixtionis vinculo detineri, nec res peripateticè componere alteratis (ut habet *Magnenus*) ipsius minimis, cùm sese è miscella proripiat; sed aliquid aliud pro generatione spirituum animalium mihi videntur intelligere. Quidquid sit tamen, quod hac in re astruatur, summa est aëris necessitas, undè *Hippocrates mortalibus hic spiritus, tum vitæ, tum morborum ægrotis causa est*, & ideo *aëre omnia sunt plena*; idcirco in recipiente D. *Boyle* exsuctione aëris animalia præcedentibus convulsionibus moriuntur, quod spira aëris dilatata intrà nervos convulsionem accersat: ex quo deducitur aërem in cerebro hospitari. Hujus pneumatosin quidam neotericus *Joannes Rogersius* prosequitur, quam ità definire voluit: *Pneumatosis est animalis quarta coctio succorum, elementorumque, mixti insuper, & particularum oppositorumque patibilium elaboratio, quæ cerebri vasis, & ventriculis de jure sancitur ab efficiente spiritu, vel anima, ex materia præcipuè provecta, per arterias carotides, nares, nervosque odoratorios caloris, fermentique animalis ex virtute ad animales spiritus, succosque spissos in unione procreandos per exagitationes varias, & fermentativas usque ad eorum ab heterogeneis exaltationem, & ἀκμὴν summam: nervorumque ex ope dispensantur in corpus totum ob sentiendi, movendi, nutriendique gratiam.* Hanc elaborationem *Willis* confirmat de Fermen. cap. 5. in hæc verba, *videtur autem mihi, quòd cerebrum cum calvaria superobducta, & nervis appensis, repræsentet capitellum, seu alembicum vitreum, quo, pro spiritu vini summè rectificando, uti solemus; equidem sanguis è cordis foco, cum effervescentia rarefactus, ad caput defertur; non secus, ac spiritus vini in cucurbita ebulliens, ac in vaporem resolutus, in alembicum elevatur. Non absimili modo, sanguine in caput delato, spirituosæ, volatiles, & subtiles ejus particulæ è calvaria, ejusque meningibus, velut ab alembico intùs coërcitæ, à SPONGIOSA Cerebri substantia imbibuntur: ibidemque in majorem nobilitatem evectæ, in nervos, veluti totidem rostra huic appensa, derivantur.* Quamvis tamen aëris non meminerit hic à cerebro proscribendus, quippe qui nequeat ab hac parte, ut vidimus, exulare. Opinor itaquè *pneumatosim* cerebro deberi, si hanc exaltationem tantùm particularum sanguinis, ac præsertim succi nutritii symbolum suum, ac auxilium simul, aëre conferente, ducamus; an ista porro opinio *Rogersii* veterem revocet generationem spirituum animalium,

Plurimi eroso à carie cranio diu fuerunt superstites.

Aëre omnia sunt plena.

Pneumatoseos definitio apud Rogersium.

lium, & explosam vel exacto sæculo hanc mutationem, an illam pyrotechniæ vocabulis tantùm, clausam, ac tectam, & veluti aliam intulerit, quærant, quos ista λογομαχία oblectat; hoc solùm ipse colligo, cum experimentis plurimis constet apud *Boyle* de vi aëris elastica, aërem in liquidis latere, nil interesse, si ipsum contendamus minime per pulmones sanguini immisceri, licet hoc valde dubium, quando hoc possit aliàs contingere, & consectarie & cerebrum subire, ut recensito munere defungatur. Tanti veteres aërem fecerunt (nec præter rationem) ut *Hippocrates* de sacro morbo intelligentiæ, ac prudentiæ auctorem voluerit, & idcirco *Asclepiades* respirationem ad animæ generationem facere censuit; *Praxagoras* aërem addere robur animæ existimabat, ideò non irrationabile credere, aërem elatere suo tendere, ac robur addere nervis. Vel ipsi pisces creduntur aëre, ac spiritu uti, tanta est illius necessitas, ut velint in cuniculis aquæ latere: ità *Rondeletius* ac *Severinus* de respiratione piscium. Sed quia jam pisces huc vocamus, sinas, ut πάρεργον fiat ἔργον, & aliqua de aëre piscium libemus, nam *pneumatosis* Cerebri cum his valdè consentit. Hic suppono, quæ de aëre perhibet doctissimus *Boyle* vera esse circà pondus, ac elasticam aeris virtutem quantumvis reclamet *Linus*, qui in aëre comminiscitur activam contractionem, quæ clariùs passiva est, cum hanc inferat pondus particularum aëris in alias, ac inferiores, & potiùs ipsi competat remoto premente intrinseca, & à figura sua activa dilatatio; his positis quærendum, an aër in aquis degat. *Thomas Cornelius* de cognatione aëris, & aquæ cum statuat aërem non differre ab aqua, nisi ratione motus, & intervalli partium, & observet, aërem in sclopo pneumatico verti in aquam, arbitratur, modico impendio ex aqua aërem suscitari, ac gigni, vel intùs in aqua ipsum latere; sed pro hac re enucleanda, Boyleanum recipiens est adeundum. In ipso positum vas aqua semiplenum, dum Anthlia exercetur, bullulas ascendentes ostentabat, quæ ideo prodibant, quia per exsuctionem aëris pondus, undè pressio, & bullularum spira contractior, adimebatur; in tumorem etiam, dum evacuatur aër, liquida extolluntur & ità testantur subesse aliquid, quod dilatatur, quod aërem dicimus, Ab hoc experimento ista deducit auctor: *Omnia hæc in unum collata illud abundè sancire videntur, quòd debita rei ipsius perpensio facillime per se persuadere posset, nempè quòd aër & consimilia corpora sub aqua demersa, perindè ab atmosphæra, ac ipsius aquæ incumbentis pondere, premi possint, hinc licet confirmatius facere &c. quòd à solo tumore aquæ ibi descripto non ità tutò colligi possit aquæ non compressæ vis elastica semet expandendi, cum inde manifestum sit, intumescentiam ab experimento productam posse magna saltem ex parte) parvulis numerosis istis bullis adscribi, quæ produci solent in aqua atmosphæræ pondere multùm liberata, adeò faciles etiam per experimenta in errorem deviæ seducimur, dum vel non animadvertimus plurimos effectus à diversis causis produci posse, vel ad illas tantùm experimenti nostri circumstantias intendimus quæ praeconceptis nostris opinionibus adblandiri, atque hypothesi nostræ favere videntur.* Observat insuper, aquam detumescere, dum bullæ ad superficiem enatant, ac solvuntur. Causas horum effectuum nititur convellere *Linus*, hoc totum acceptum ferens contractione aëris à vehementi dilatatione, quæ dum ad suam molem reditur, tumorem aquæ promovet, illam secum trahendo, ac si tracto ista capitu facilior esset, nec evidentiùs occurreret

Veteres aërem magni fecerunt.

Pisces respirant.

An aër in aquis degat.

Aër in sclopo pneumatico vertitur in Aquam.

Aqua detumescit dum bullæ ad superficiem enatant in antlia pneumatica.

eva-

evacuato recipienti, vel distracta admodum spira aëris, circumfluum aërem interiora petere, vel intermedia intus urgere, unde sumuntur omnia phænomena *Boyleani* recipientis, Hæc quæ à *Boyle* astruuntur satis aërem aquæ immixtum probarent, ni posset ambigi, particulas tenuiores aquæ ità conformari, ut aëreas bullas imitentur, ideò & ipse valdè nutat anceps, an generationem aëris ex aqua hùc transferat, & an credat aquam aëris mentiri naturam. *Hydraulico Kircheri* organo in partes opinantium ex aqua gigni aërem, valdè trahitur; audias *Kircherum* hujus Æoliæ cameræ fabrum. **Æoliæ Cameræ Faber Kircherus.** *Erat longitudo, sive altitudo cameræ 5. pedum, latitudine 3. ex lateribus constructa, in medio duo tenebat diaphragmata in modum cribri plurimis foraminibus pertusa, paulò infrà canalis aquam advehens inserebatur, eidem in epistomium parabat exitum, aqua itaque per canalem maximò impetu ruens, vehementissimum ventum mox intùs excitabat, qui ventus nimia humiditate imbutus, ut purior exiret, sicciorque diaphragmata illa in cribri modum pertusa ordinata sunt; intra hæc enim aquæ vehemens agitatio rupta, fractaque aërem puriorem per canalem, subtilioremque emittebat; verùm cum postea inventum sit, aërem plus æquo humidum interioribus organi meatibus maximum detrimentum inferre, hinc ut aër aquosus siccissimam consistentiam acquireret, ordinavimus canalem plumbeum in Helicem contortum vasi aliquantulum capaciori in modum urnæ efformato insertum; intra urnam enim plumbeam, & canalem tortuosum illisus aër humidus ità ab omni aquositate defæcabatur ut ex furno in organum derivatus dici potuerit &c.* ex his, inquit *Boyle*, se dicti auctoris experimentum protulisse, non quasi certum quid, & indubia fide dignum, sed probabile saltem argumentum, aquam, scilicet in aërem transmutari posse, vel ut infrà *impossibile non esse minutiores diversorum corporum partes (causis feliciter ad id concurrentibus) ita connecti, ut hujusmodi spirulas constituant.* Quamvis ergo ex aqua existimetur aërem oriri, non protinus tamen verus aër à latibulis aquæ, ac meatulis est proscribendus, juxtà ea quæ habita supra fuere; nam *Boyle* fortè alia est ab his opinio, prout possumus ex illius verbis conjicere. **Probabile est aquam in aërem transmutari posse.** *Quamvis autem non impossibile ducimus proferre, etiam nonnulla, quibus tamen hæc oppugnentur, quam quæ contrariæ doctrinæ suffragari videntur*; sed cùm non hìc sistendum, ultrà progredi libet: nemo inficiabitur, aërem respirationi apprimè necessarium, non quia qualitate refrigeret, aut sui substantia spiritus procreentur vitales, sed ut pressione, ac vi elastica circularis sanguinis motus foveatur: licet hoc non bene percipiatur, si pondus aëris ità jejunè sumamus. **Aëris necessitas in respiratione.** Quì enim aër potest sanguinem à vase in vas protrudere, nisi vi adigatur, & extrinsecum accedat impellens? Pisces operculo osseo urgent mediam contrà branchias aquam, ut fortè illa disjectione motus sanguinis peragatur, qui circà pinnas branchiarum per vasa distribuitur; in pulmonibus extrinsecum non suppetit impellens, & properereà vel credendum, superesse aërem in lobulis pulmonum, ac membranosis loculis, qui, concidente mole, pulmonum vasa minima indè premere possit, & cyclum sanguinis concitare, aut versus abdomen descendente diaphragmate, & ita pressionem circumflui, & halituosi aëris minuente ipsum spiram suam veluti in vesiculis extendere, undè mollis vasorum pressio; vel existimandum, aërem aliquid aliud præstare, quod valdè suspicor: nam videretur, ubiquè necessarius aëris elater, ut traducatur sanguis ab arteriis in venas, & præsertim cùm in extimis valdè flaccescat sangui-

nis impulsus, quod non sequitur à vicinia cordis in pulmones. Sed hæc per transennam, & dubitanter sint prolata: Redeamus ad respirationem, quæ ab aliquibus, etiam piscibus deputatur. Philosophus pro spiritu ac aëre aquam substituit, & idcircò negat respirare pisces, cùm satis esse putet, si aquæ beneficio branchiæ refrigerentur, ea ductus anticipatione, institutam videlicet ventilationi cordis respirationem ac si ignis nos intùs, ac præsertim cor depasceretur. *Rondeletius*, quem sequutus est *Severinus* de respiratione Piscium, inanes *Aristotelis* rationes contrà *Diogenem*, & *Anaxagoram* evincit, dicendo, si respirando pisces abdomen non movent, ideò contingere, quia per branchias respirent, si bullæ non excitantur in aqua, dum respirant, pariter fieri, quia liber est aëris, & aquæ commeatus; inquit enim, & homines in aquis degere possent, si dimittendæ aquæ foramen in Thorace pateret, si insecta, & spiritu uti (cum omnia animalia respirent) non deprehendantur, cum divisa vivant: respondet, satis habere à circumfuso aëre refrigerii; & demùm ab experimento duas petit, ut ipse putat, validissimas rationes: *Si in vase angusti oris, & aqua pleno concludantur pisces, illic vivunt, & natant, non dies, aut menses, sed annos aliquot; si vel manu, vel aliquo operculo ità os vasis obtures, ut omnis aëri aditus intercludatur, subitò suffocantur*; & infra, *porrò si in eodem vase ad summum os non oppleto, neque obtecto, ut major aëri locus sit, contineantur, illic natantes, & ludentes pisculos cum voluptate cernas, si manum ori vasis admoveas, tum certatim unus alio superior in aqua esse contendit, ut modici aëris usura fruantur*. Hoc tamen quamvis non probet: omninò aëris succedentis defectu pisces interire, cùm modico egeant, ut affirmat *Severinus*, & cohibitum potiùs effluvium ipsos perimat, certè non spernendum munus habet vel in his animantibus aër; hoc tamen quod victuri pisces trahunt in spiritum, non unum, ac idem existimatur: habet enim *Severinus* non aërem tantummodò externum ex *Hippocrate* motum præbere membris, sed mixtum cum cognatis spiritibus esse causam motus: *ad hunc igitur modum si conglutinatus cum accessorio aëre spiritus mundanus inspiretur à piscibus, sic utiquè respirationis beneficio gaudere poterunt, sin minùs his secretis non speraverint afflari solo vitali bestiolæ, quæ ventilatum, perennis effluvii recreatum fuliginum, expurgatum exigunt &c.. Caterùm & spiritui debetur aëris associatio, qui remotiorem, & absolutiorem amplexu suo veluti colligat, coaptet concretis nostris corporibus alioquin ad impuriora, & dejectiora non descensurum.* Spiritus enim, ut infra fatetur, bajulator, & per cuncta delator est aër. Opinionem deindè *Mercurialis* subdit, pisces videlicet, si non quemadmodum terrestria, ac volatilia animalia, spiritum ducunt, ac aërem hauriunt: non possumus inficiari, aliquantulum trahere alioquin extrà aquam statim vita destituerentur; & hinc *Severinus* conciliationem opinionum curat, dum concedit *Aristoteli* insignem respirationem non edere pisces quippe qui pulmone, ac gutture careant, contrà vero posse parvulam absolvere, quod fortasse, & Philosopho ipsi arrideret. Alii respirationi piscium injungunt aqueum vaporem: & hæc opinio admittit capnologiam piscium, ut allegatus probat *Severinus*, & invitum ad respirationem piscium trahit *Aristotelem*, si 2. Meteor: vaporem sub forma aëris non aquæ statuit. Sed jam demus *Rondeletio*, *Severino*, aliisque, pisces respirare, sive modico utantur aëre, sive vaporem elingant, quem pro spiritu habeant; quomodocunque instrumenta in hoc

Pisces an respirant.

Severini opinio de aëris usu.

Pisces carent pulmone & gutture juxta Aristotelem.

hoc conformata addidisset natura, ità videmus in aliis animantibus aëri excipiendo constructos folles, pulmones dico, fistulam spiritalem, tracheam videlicet, & his similia, nempè quæ vias spiritus tuentur, ne inimicus hospes ingrediatur; deinde si aër cum aqua commiscetur, adeò ut inita cognatione jam non dissociabilis videatur, quonam sequestro organo separationem hanc moliri poterimus? tanta egemus vi, ut excludatur ab aqua inditus aër, ut *Boyleano* experimento validorum lacertorum robora exigantur. Sed occurrit nostræ quæstioni *Pæon Parthenopeus* toties huc vocatus *Severinus*, qui in piscibus pulmones invenit, & cribra aëri dicata in branchiis; proptereà *Galenus* lib. de utilitate respirationis, pulmones (prout ipse animadvertit) comparabat branchiis non simpliciter, sed quatenùs in poros dehiscunt; quæ collatio ad amussim, inquit, congruit, quippè quia sicut attrahunt aërem fistulæ pulmonis ad eum in unguem modum fistulæ branchiarum; quare hac nixus auctoritate, & forte etiam (quod ignoro) autopsia, & *Democritea* Zootomie branchias statuit esse siphunculos, qui soli aëri patent, & meatuum inconcinnitate circumfluæ, & alias ingressuræ aquæ obluctantur, & ità instrumentum, quod nulla vi adhibita aquam ab aëre dispescit, *Severini* effato in piscibus prostat. Volatilium porrò contemplatus pulmones, qui in dorso figuntur, & sinus medios costarum implent, & veluti innascuntur, censuit, ubi carina piscium valde concava redditur, quid analogum pulmonibus hospitari: quos quantumvis videat per dorsum productos, usque fere ad illius extremum, non alio munere, quàm pulmonum donat; sic hypothesin integram assecutus, proportionale, tracheæ, & pulmonibus contrà Peripateticos suo neodogmate in pisces invexit. Sed quamtumvis piaculare non existimem, vel calculo antiquorum sancire, pisces respirare, non has partes à sectione oculus (aut si istas etiam, & ipse est assecutus) vel non ità conformatas, vel alium in usum conditas, retulit. Branchiæ sunt absides osseæ multiplices, scilicet in utroque latere octonarium numerum constituentes in parte convexa, contrà ac consuescat in rotis, pinnæ quædam radiorum instar figuntur, quæ ab implantatione assurgentes tenuantur in cuspides, & in utroque latere striis quibusdam minimis exarantur, quæ vascula sanguinea admittunt, ut pluries apud Excellentiss. *Borellum* Pisis, qui rerum novarum repertor, ac χαλκέντερος ἀναχνώσης sectiones anatomicas promovet, & perdite peperit, sum expertus; absides illæ intùs cavæ præbent arteriis firmum cuniculum, ac fasciculis pariter nervulorum foramina habent, quæ dimittunt vasa, dum ingrediuntur strias pinnarum; & alia, quæ sanguineos ductus à corde exeuntes excipiunt, ossi firmo quod sternum præ se fert per diarthrosin connectuntur, & ope vasorum, vel si vectes istos amoveas, fasciculorum nerveorum (quod mirum videbatur *Rondeletio*) moventur instar follium; hoc totum, quod nomine branchiarum venit secus piscium cervicem osseo operculo; quod motu suo juxtà cietur, occluditur. Ex hac historia, quæ hypotyposim branchiarum protulit, puto, te minimè deducere posse spiritus, ac aëris vias, ac siphunculos *Severini*; quanam parte locaverit natura cùm nullibi hi meatus spiritales prodierint, quia desint, voluit rem ratiocinio, tantùm perficere, non oculis usurpare, quod & venari possumus ex suspenso, ac phalerato idiotismo loquendi: habet enim ostensurus, rationem, qua pisces respirant: *sit autem aëris insinuatio prima adju-*

Severinus in piscibus pulmones invenit.

Branchiæ piscium sunt absides osseæ multiplices.

Severini demonstratio quomodo pisces respirant.

vantibus branchiis, id est aëris motum, & extenuationem perficientibus, [cui usui benè *armata, & solida visuntur ipsa; sic autem attenuatum aërem, vel maximè quærunt attrahere in se ipsas arteria ad hoc munus parata*; si igitur ad arterias fertur aër, vel nulla est operatio siphunculorum, vel non extant; doceat modo *Rondeletius*, quænam sint ignavæ branchiæ, quæ sinunt elabi aquam, quænam illæ, quæ aërem trahant. Fateor hæc omnia sensus meos latere, ac identidem ambigere, num ipse decipiar: quippe qui tantorum virorum auctoritatem plurimi faciam. Subdit deinde *Severinus*, tamquam explicaturus icona Umbrinæ, quæ desideratur: *Milleni tubuli, seu siphunculi branchiarum millenis respondent osculis branchiarum, & arteriarum; videtur hoc subodoratus Mercurialis in anat. ad lib. de flat. & multo satius Buccaferreus in commen. de respirat. sect. 2. qui ait; Branchia terminantur ad cor per arterias, qua sunt in latere capitis, quibus aqua attrahitur, & emittitur, qui tamen ambo, & si qui sunt alii, transtulerunt hac ab Aristotele 2. de hist. anim. cap. 16. novit. & has Niph & Her. Conring. lib. de gener. sangu. & motu nat. Sed livor, ac convicium absit dicto.* Opinione siphunculorum probatur, si branchiæ per arterias conjunctæ cordi dicantur? absque eo, quòd siphunculi isti in medium producantur, branchiæ ope vasorum ad cor feruntur; deinde quomodo *Aristoteles* in sententiam *Severini* descendere potuit, qui respirationem à piscibus tollit? fortassis striæ, quibus inseruntur vasa, pro siphunculis habitæ imposuerunt. Sunt igitur branchiæ vasorum fulcra, quæ dum moventur, ac aqua interlabitur, accedente operculi ossei pressione, motum sanguinis juvant. Porrò si spectemus substantias illas ad dorsum, quas ipse pulmones autumat, quæ literam T. graphicè affingunt, non quid à veritate alienum protulit; si tamen illas continuò pulmones appellare non libeat, has & ipse in Thynno ostendi; & sanguinem concretum statim dixissem, ni vasorum plurima soboles substantiæ illæ affluerent; has potiùs renes, aut emunctorium sum arbitratus: nulla enim spiritali fistula instruebantur; immò cuniculum habebant productum ad ventris exitum evidenti conjectura aliquid per illum excerni; quod dum periclitari vellem (facta à superioribus ad inferiora pressione) quædam concreti sanguinis, ut videbatur, frusta adinstar vermium cucurbitinorum excludebantur; an hoc præter naturam fuerit, tunc animadvertere omisi (quod fortè poterat esse, nam magna ecchymosis concavam dorsi regionem occupaverat; hoc tantùm colligo ex tumultuaria ista observatione, substantias illas satiùs pro renibus accipi, maximè cum videatur recensitus meatus aliquid recrementosum ab illis extra ventrem derivare. Ipse quidem deprehendi (& huc spectat tota de aëre piscium digressio) meatum ad folliculum aëris, quo pisces perpetuò nataturi gaudent; ex quo patet non ingenitum esse in utriculo natatorio aërem, sed adesse quædam commercia extrinseci, vel in aqua delitescentis aëris cum illo, & hic probabilius scilicet ab evidenti ductu deduxisset aëris necessitatem in piscibus, absque eo quòd fuisset commentus siphunculos istos in branchiis suppetere. In Tinca meatus hic (quem antea ignotum fuisse credo) oritur ab initio stomachi, ubi dilatatur, & cavitatem infundibulo similem æmulatur: mox attenuatur, ac ad medium utriculi illius ducitur, qui in medio se cogens (veluti duorum turbinum coalitu) Clepsydram pulveream refert, ibique implantatur; variat meatus hujus in aliis piscibus origo, etenim in Clupea

Branchiæ sunt vasorum fulcra.

Renes piscium.

Non ingenitus est in utriculo natatorio aër.

pea, poſtquam à ventriculi inferiori parte innumera penè inteſtinulà cœca prodierint, videtur totus ventriculus in hunc meatum abire, qui ad bifidam aëream veſicam eadem prorſus implantatione progreditur. In grandioribus piſcibus hæc veſica deeſt; putaverim tamen totum abdomen ſui cavitate illius munera implere (quando patere poſſit aëris illuc aditus, quod nondum percipere potui) nam clauſum eſt ſuo diaphragmate: in his tamen piſcibus, qua in anterioribus dorſum ſinuatus, videtur aër latitare, etenim membrana à ſpina divulſa latibulum aliquod aëris accuſat; & profectò ſi ſecetur hujuſmodi membrana, alia ſubeſt, in quam vas ſanguineum ſpargitur tali naturæ artificio, ut pulchrius non potuerit arbor pomis referta effingi: ſimæ glandulæ, ac exiles poma imitantur; evanida membrana hæc ità forte conformatur, ut flatu diſtendi poſſit; licèt vias adhuc rimari non potuerim, circa tamen uſum aliquid certiùs ſtatuere non auſim. Eſt valdè digna animadverſione (ſi hanc eandem omnes piſces hujus ſpeciei ſortiantur) veſica aëris Lechiæ; hæc totum occupat abdomen, & tam altè coſtis, & ſinibus illarum infigitur, ut lubrica admodum ſit illius ſeparatio; quærebantur coram Sereniſſ. M. D. aëris ductus, ſed nemo voti ſui compos potuit eſſe; & ità ſcindebatur veſica, aliquid certiùs ut aſſequeremur; hoc ſolûm compertum fuit, internam videlicet veſicæ faciem verrucis, & quibuſdam ſubſtantiis, quæ ipſi accreverant (ut putabatur) morboſam fuiſſe, licèt ipſe totum ſecundùm naturam crediderim. Piſces nataturi his æcoliis utriculis utuntur; enatant enim ad ſuperiora, ſi corpus laxaverint: inferiùs ſubſiſtunt, ſi contracto corpore conſtringatur aër, & ità gravius corpus reddatur. Sed ut revertamur ad Cerebrum, cujus occaſione circa aërem piſcium morati, longiùs fortaſſe aberravimus, quàm par ſit, quanam ſequeſtra nota dignoſcemus, an aër ſit ille, qui in folliculis illis detinetur, veſica quæ vaporis aquæ, dùm ipſa fervet exceperit, turget ab illis, ac ſi aëre impleretur; ſi *Carteſio* vapores fiunt, dùm aquæ partes anguillarum adinſtar in gyrum rapiuntur, jam iſtæ ſpiram aëris imitabuntur; bullarum non eſt ſatis firma conjectura, aërem ſubeſſe, cùm poſſit ignis aquam totam in hujuſmodi torquere ampullas, & hoc vel motus ipſe præſtare poſſit, ut *Kircherus* oſtendit in ſuo organo hydraulico; nec quis putet has tollere dubitationes allegata converſione aquæ in aërem, cùm hoc valdè ambiguum ſit, & rationi valdè congruat elementa non mutari. Quia tamen experimentum Boyleanum loculos aëris in aqua detegit, cùm exſuctione aëris vindicatæ à preſſione particulæ ipſius ſpiram dilatent, & ſenſibili mole, & oculis obvia prodeant, credendum, in utriculis illis portiones aëris condi, qui pluribus comitatus vaporibus illos in tumorem attollat. Hoc teſtatur ingens veſica Lechiæ piſcis, qui ſalſis degit in aquis: propterea verrucoſa intùs erat, & ſtigmatoſa ſepoſitis iis, quæ ſimul cum aëre illùc ingreſſa erant, aërem ſubeſſe in his docet, ſaltem aliqua ex parte, paſſio ipſa aëris, ſcilicet elater, qui ſoli aëri competit, ac liquidis propter aërem; indigitabat doctiſſimus *Borellius* experimentum thermometro cùm hydrargyro in piſcibus peractum, hoc enim deſcendente moribundus piſciculus aëris inopia ad vitæ terminum ducebatur; immiſſo aëre viſus eſt, ſed ægrè, vitalia munera revocaſſe, adeò ut ſuo redditus elemento languidiores ibi ederet choreas, ac diſcurreret, nunquam tamen ad ſuperiora enataret; rationem reddebat, quòd elaſtica vi aëris con-

[Margin notes:]
In grandioribus piſcibus veſica aërea deeſt.

Veſica aërea Lechiæ animadverſione digna eſt.

Piſces nataturi æcoliis utriculis utuntur.

Productio vaporum juxta Carteſium.

Veſica aërea Lechiæ piſcis intùs eſt verrucoſa.

tenti utriculus diffilierit, igitur ibi aër continetur; hinc bullæ ad superiora forte emergentes, unde illud poëtæ:

Bullarum indiciis caperis Mustela natantum.

hunc revomunt pisces, & novum hausturi, superiora aquarum petunt: quòd fortè temporis diuturnitate exolescat, vel à proximis aquis sumunt; quomodo hoc contingat ignoro; oscula quidem meatum horum aëris folliculorum extra videntur impervia, nec vel à flatu ipso possunt adiri, quòd propriam arguit structuram ad halituosi aëris secretionem, qui fortè branchiarum motu ab aqua exprimitur; ex situ horum meatuum credibile, aërem hunc cibis, quibus pisces vescuntur, immisceri ad motum intestinorum, chyli fluxibilitatem, ac sanguinis aërosim vesica tamen istas primùm pulmones sum arbitratus, cùm ranæ, & testudines (ut scis) ad observationem tuam de pulmonibus confirmandam passim usurparentur, quæ membraneos pulmones in vesicas conformatos habent; sed ad istas non exporriguntur, ut fit in illis juncta per anastomoses vasa numerosa sobole; adeò ut ista duntaxat animantia eodem natare, & respirare credi possit; tarda tamen est eorum respiratio, & maxima præsertim in ranis oris cavea, quæ aëre videtur semper turgere. Si igitur, vel piscibus necessarius aër, qui medias incolunt aquas (scilicet ut saltem natatorii repleantur utriculi, quòd ad istos via pateat, cujus defectu ad alias partes quoque ipsum non vocamus, licèt demeacula ad illas nos fortè ignorare possimus, nec illa rectè, ut vidimus, designaverit *Severinus*) quidni & cerebro necessarius erit, præsertim cùm ità melius cerebri phænomena explicentur; nec ideò exigitur solum aër, ut elatere, suo (quod ipse existimas) succum nerveum in *fibras* impellat, sed ut ipsi se immisceat, halitus aquei comitatum in ventriculos exonerat, ad quos aqua pariter, & sæpè salibus aculeata eliminatur colluvies è vasis; differt tamen cerebrum a pulmonibus in hoc, quòd ii non adeò tenuem exigant spiritum; nam si justo tenuior per spongias oleo imbutas est attrahendus, ut detineatur, & crassescat: at in cerebro aër debet æthereizari, quid moror? *Hippocrates* de morbo sacro *aër confert ad ventriculos ingressus, & ad cerebrum, atque sic sapientiam, & motum membris exhibet.* Ignoscas, si hariolantium in morem multa simul involvens, quæ tibi possint affatim arridere, non protuli rudimentum fortasse in his aliquod veritatis emicabit, nam cum eò temporis ventum sit, phyrronicorum ferveat mutatio, quid asserere poterimus, quòd quæsita non tollat, ac neget ignavia? Sed hæc jam satis essent de cerebro, si aliqua de motibus naturalibus possent afferri; nam cerebellum, quantumvis à medulla sejunctum esset, nequaquam videtur dicendus motuum naturalium solitarius auctor puto enim motus istos ab alio pendere, quàm à Cerebro, aut cerebello; cordis auricula in primordiis generationis ante nervos movetur, sectis nervis diaphragmatis, movetur in periphæria diaphragma, quòd est, quemadmodum cor musculus motus naturalis; musculus enim est instrumentum motus sive is sit naturalis, sive animalis: Si ergo hi contingunt motus, cur à se ipsis non erunt? Præterea si nervi alunt, possunt non esse causæ motus, ubi pars, à se ipsa movetur; deindè nervi feruntur ad partes, quæ moventur, quia aliæ moventur, ut sunt pulmones, qui passivè inspiratione, ac exspiratione cientur, & pauco gaudent sensu; an quia aliquid aliud edunt nervi

Dubium Auctoris.

Ranarum & testudinum pulmones conflati sunt ex vesicis.

Aëris usus intra Cerebrum.

Cerebellum an motuum naturalium solitarius Auctor?

vi, quod ignoratur? Non ergo ex eo, quod in aliqua parte figatur nervus si illa pars movetur confestim, in nervum referendus est motus: nam si auricula cordis movetur ante nervos, accedente nervo non inde movebitur, sed aliquid aliud ab ipso potest cor nancisci; diceret *Helmontius*, hoc totum oriri, scilicet motum naturalem à singulari vita partium, quæ naturaliter moventur, ità tamen ut motus fortè naturales non pendeant à nervis, sed à propria structura, & vi partis, concurrentibus nervis, ad naturalem partium conspirationem. Hæc res de motibus naturalibus tanta involvitur caligine, ut ista ferat paradoxa, ac videatur sensibus veritas adumbrari. Sed jam, omissa difficillima hac causarum motuum naturalium investigatione, quæ sola longiorem sibi posceret sermonem, ad alia devolvamur, quæ mantissæ loco non inutiliter huc accedent: nam cùm hucusque seri nutritii naturam, illius in cerebro exaltationem, à sanguine demum separationem persecuti simus, non abs re erit (observatis aliquibus experimentis de sanguinis fixatione, infusis per jugulares quibusdam liquoribus in animantibus, peracta, quam *Bononiæ*, ac *Pisis* mihi amicissimus Vir, ac solidè doctus D. *Silvester Bonfiliolus* nostras Phil. ac Med. primus intulit, adeò ut D. *Bils* non ampliùs secretum, quod publici juris facere libet ad studiosorum utilitatem, invideamus) purpureum hunc laticem parumper expendere, cùm ipsi ilias morborum debeatur, & intersit speculationes, quæ inutiles forent, quando in his solùm hæreamus, ad medelam conferre, & inventis parem, ac novam aliquando, & incogitatam, medicinam nempè, infusoriam, aggredi. Ordiamur igitur à sanguine, in quem hanc infusionem meditamur, Διὰ μὲν οὖν τὸ ἐνὶ μορίῳ εἶναι τὴν αἰσθητικὴν ἀρχὴν, καὶ τὴν τῆς θερμότητος, καὶ ἡ τοῦ αἵματος ἐκ μιᾶς ἀρχῆς ἐστιν. *Arist.* de part. anim. his verbis unitas substantiæ, ac originis in sanguine sancitur, hunc calere non per se ex *Aristotele Hoffmannus* evincit, ideò non calidus μὴ κατ' αὐτὸν, sed κατὰ πάθος per associationem, quatenus cordi cohæret, à quo vasa quoque cuncta exoriuntur, & (ne fiat verborum detorsio) capita venarum; deputare videtur hæc sententia cordi dictaturam in sanguinem; si instrumentum quæramus αἱματώσεως, paucis defungimur: si actionem compositam, cum Philosopho dicamus, non ab uno explendam organo; non compositam tamen, verùm simplicem actionem hanc in hepate statuit *Galenus* de usu partium, & tamen alio sanguinem perficiendum ablegat, qui postea non nisi cum venoso debeat nutrice; sed mera λογομαχία est cum *Hoffmanno* adempta cordi nutritione dare illi vitam. Qui porrò sapientiores his videri volunt, huc venas vocant, & viscera excludunt ab opere αἱματώσεως; diversitas sanguinis, quam infert modus quidam substantiæ penes tenuitatem, crassitiem, aliaque, scholas susque deque miscuit; alii enim pro homogeneitate sanguinis pugnant, quidam sensus morosa suadere, ac onerare contendunt αὐτοψία, dum sanguinem in in scypho (tanquam Achillem) circumferunt, ut probent, diversas substantias in sanguine hospitari, sed dicto citati auctoris satis sufflaminandi essent, *ad populum phaleras*, monet enim eos, qui proprietatem sermonis amant, debere in his terminis stantes calidum sanguinem vocare, qui calidus est, frigidum, qui frigidus, & sic de cæteris, non autem subito nomine excrementi uti, sanguinem biliosum, pituitosum, me-

Motuum naturalium causæ altâ caligine involvuntur.

Sero nutritio ilias morborum debetur.

Variæ opiniones de sanguinis constitutione.

melancholicum dicendo, magnæ enim, inquit, confusionis reos nos facimus, sed sibi videntur fortasse satis hanc tollere per γνώρισμα, ac formalitatem humores alimentitios vocando; sed tenes etiam quàm malè ad oculorum fidem provocent, nam inter alia color saturatus, & nigricans in sanguine, quia fundum scyphi occupavit, & ideò sanguis melancholicus habetur statim ac in lancem projicitur, & aëri inde miscetur, mutatur; scis, quomodo confestim melancholia abeat, & debeant spectatores huic insulsæ operationi, quam superciliosè aggrediuntur, ludibrium, si parùm morentur; etenim color non idem manet, clarior, ac nitentior redditur, non ne *Achilles* hic in *Thersitem* degenerat? Sed de his aliàs, dum (ne me plagi arguas) fateor tuum hoc esse inventum, & te præeunte hoc didicisse; de natura tamen sanguinis, si aliquid ab obsitis jam situ suo sententiis expectamus, decipimur: Veteres enim quibusdam catholicis Theorematibus omnia coërcentes extrà egredi sibi ipsis, statuto carcere noluerunt. *Anglicus* idcircò adeundus *Democritus*, qui sanguinem primus in cyclum rotari animadvertens, sibi ab illo orbe peperit immortalitatem. Sanguis in horizonte colliquamenti leviter purpurissans, tanquam ῥοδοδάκτυλος ἠώς, vitæ sequuturum diem promittit, nam punctus deinde rubet, & salit productis aliis vasis, quæ ad ipsum revertuntur hinc colligendum, sanguinem non fieri à corde, nam cor ruborem ab illo, ac micationem mutuatur (quando punctum album, quod non salit, possit pro corde haberi, vel parte ipsius) & in extremis sanguinem priùs gigni, quam animalis in centro, ac meditullio, unde *Harveus*, sanguinem esse ante cor, asserebat. Hic prosequerer ordinem generationis, sed aliò tendimus; sufficiat novisse, sanguinem ante organa deprehendi, ut constet non dubia conjectura viscera in sanguinis productione feriari, & actionem hanc non organicam, sed similiarem esse: scilicet sanguinem gigni à sanguine, & in primordiis generationis ab altiori principio, ni sanguinem ὀργανικώτερον velis quod non obesset similaritati apparenti, ex quo quoque elicitur à sanguine cuncta vivificari, & propterea calidum innatum ipsum vocasse *Harveum*, licèt fortè satiùs potuisset influens dictitare, quod vult *Thomas Cornelius*; qui non alium calorem in animantibus agnoscit, cùm vita fluat à sanguine. Verùm meliùs etiam naturam sanguinis scrutabimur, si in jam perfectis, ac evolutis à sinu naturæ animantibus cognoscamus, quomodo, & unde sanguis reparetur. Cibos ingestos in ventriculo, secundùm illos, qui calorem ad omnia vocant, coquit hujus operatio, in humido, quæ est elixatio, digerit, solvit, & in substantiam novam deducit, secundùm alios quoddam acidum, seu spiritus salinus, vel fermentescentes reliquiæ ciborum (concurrente salivali quoque fermento) dividunt, comminuunt, ac miscent, inde ebullitio nascitur; Substantias hosce alimentales chymici (velut ad luctam) committunt ac si effervescentia illa turbarum esset indicium, ac antipathiam innuere, licet attritis hinc inde viribus fœdera pacis, aut potiùs inducias ineuntes, sedatiores redditæ in cremorem ut plurimùm lacteum componantur. Totum hoc opus fermentationem vocant, de qua tam dispares audio sententias, ut illas hic non inutile sit parùm expendere; nam cùm vita statuatur quædam fermentatio, & pariter non nisi à fermentatione plurimi oriantur morbi, interest scire, quomodo crasis sanguinis queat restitui,

Sanguis vulgo melancholicus dictus colorem vulgo debet diversitati scyphi.

Punctum saliens.

Sanguis deprehenditur ante organa.

Quomodo & undè sanguis reparatur.

Dispares sunt de fermentatione sententiæ.

tui, quomodo instituta ad interitum fermentatio debeat sedari: *Billichius* de fermentatione Platonica adducit textum *Platonis* ex versione *Ficini*, quem totum huc non libet transferre; verba postrema sunt hæc: *Quod autem ex lutulento magis humore est simul agitato quidem, elatoque, & circumtenso conficitur ebullitio, bulla, fermentumque dicitur, harum omnium paßionum causa acida qualitas appellatur.* In hanc rem plurima movet *Billichius*, ut inveniat, unde nascatur illa fermentatio, nam in putredine cùm ista contingant accidentia, partes separentur, bullæ suscitentur, videbatur huc quoque ipsam potuisse trahi, ideò sumpsit examinandum acetum, quòd *Galenus* putredine vini emanare autumabat, & vappæ comparans principium illud, acetum non esse putredinis, dum per plures annos non devolvatur ad finem, sed veluti injecta mora stare comperiatur, & vappam non putredinis aceti terminum, sed vini interitum esse evidenter colligebat; & consequenter tres vini status contemplatus, nempe musti, in quo prævalet aqua, ideò dulce: vini, in quo fervet, & luxuriat ignis: aceti, in quo terræ partes indigenam ignem coërcent, ac sibi subdunt, terrearum hanc partium victoriam fermentationem esse agnoscit; & acetum, ac fermentationem vindicat à putredine, quamvis in hoc corripiatur à *Conringio*, qui putredinem censet aliquando conjunctam cum fermentatione (sed esto possit illa consequi ad fermentationem) optime sententiam suam tuetur considerando, putredinem fieri separatione humidi à sicco, quò calor expiret, cùm in fermentatione fiat unio, & intime res coëant, ac calor acuatur, & intendatur, fermentationem in pluribus, quæ excandescunt absque igne, quemadmodum ferrum immersum aquis stygiis, butyrum mercuriale, cui affusæ fuerint guttulæ aliquot spiritus acidi, & plura alia jam vernacula apud Chymicos calor ambiens non promovet, & demum notat, finem putredinis esse fimum, & pulverem non mixtum novum, & recentem, ac firmiorem compositionem, quam una molitur fermentatio; nisi observata quadam inter has in aliquibus similitudine velint, putredinem impropie, loco fermentationis, amplecti, ut visus est tetigisse *Conringius*; sed nefas adeò ζυμωζιν ignorare, ut illam cum putredine misceas; quia tamen maxima vis aceti in fermentatione, est enim acetum tartarum aquosum, & tartarum concretum, ac fixatum acetum, videmus enim terram vel ipsam ab aceto fermentari, ducitur ad cognitionem causæ fermentationis, quam tamen non deputat aciditati, cùm non omnia fermentatione, inquit, acida fiant, nam cerevisia, vinum, mulsa, acoris sunt expertia, & tamen fermentantur, & prostat fermentatio absque acore in calce secundùm ipsum; ideò ignem internum tantæ rei opificem (quæ tamen non videtur sphæra caloris contineri) credit; symbolum tamen huic operi acidæ conferunt partes, dum per ipsum stipant, cogunt, dividunt, ac rarefaciunt. Censet hanc sententiam suis prolixis verborum ambagibus involvisse *Platonem*, & talem fert de fermentatione definitionem: *Quòd sit motus terræ vi ignis interni concitatæ, ut beneficio aquæ intermediæ aërescat, atque ignescat*, fere suppar *Conringio* opinio, qui desipere putat hos, qui sentientes ignem non esse tanti, ut hos effectus producat apud illos, quos philautia mancipavit, ingerunt ignem, nonnisi calefacere. *Kergerus* ad rerum mixtiones, ac operationes plurimum facere nomina illa endelechiæ, continentiæ mixtorum putans, actionem formarum subjunctarum in

Tres vini status.

Putredo fit separatione humidi à sicco.

Acetum est tartarum aquosum.

Platonis definitio fermentationis.

mixto, dum à principe forma deficiunt, ac se in libertatem asserunt, fermentationem vocat, quæ unam mixti resolutionem intendat. Nec novum in sententia aliquorum philosophorum, ut plures formæ, tanquam reguli minores sub una principali forma, veluti sub unius imperio Toparcæ contineantur, Et quia, dum istæ formæ rebellant, mixtum excandescit, & calor producitur ideò coctionem à calore perficitur receptum; sed non ipse tantùm calor, sive ignis à domini jugo fermentatione liberatur; admonet solùm præ cæteris sensus suæ libertatis, quod aliæ formæ nequeunt, ut imbecilliores. *Willis* tam doctè sua de febribus diatribe naturam fermentationis est complexus, ut nihil cognitione desideretur, quod non intulerit, nil experimento quæratur, quod palam non deduxerit, ideò per ipsum definitio fermentationis est, quòd sit *motus intestinus particularum, seu principiorum cujusvis corporis cum tendentia ad perfectionem ejusdem corporis vel mutationem.* Hic argutatur *Kergerus*, quippè qui velit, fermentationis finem esse tantùm mixti resolutionem, non perfectionem, ac si rerum, dùm intrinsece moventur, talis solùm esset conspiratio, ut in solutione semper hærerent, nec aliquod saltem quoad perfectionem novum illius finem perenni successione occuparet. *Helmontius* de sextuplici digestione propiùs rem considerans, acorem non esse fermentum vitale probat, quia acida fermentarent massam farinæ, ut est acetum, oleum vitrioli, & similia; inspirari porrò à liene fermentum stomacho pro comperto habens, in ventriculo fermentum ignotum docet; exulat ideo tanquam principale agens calor à chylosi, quantumvis viribus formæ stipetur, ac dirigatur. Si hoc enim satis esset (ut animadvertunt aliqui) coctio piscium frigidi beneficio (si verè à forma directrice adveniret) absolveretur, cùm frigido degant elemento, & illorum occurrat frigiditas, quæ omnia nihil cum calore commune sortiuntur. Pro fermentatione putredinem intulit *Petrus Castellus* tuus antecessor, quem visus est sequi *Highmorus*; sed hos *Mœbius* confutat experimento, eò enim si progressa fuerit fermentatio, ut putredo sequatur à rebus destillandis, non ampliùs spiritum obtinemus. Ab hac per sententias aliorum quæsita fermentationis natura ad fermenti naturam, ac locum deducti auctores, etiam rixantes audimus. *Valæus* hujusmodi fermentum acidum esse profitetur, ac ipsum ab arteriis Splenicis cum *Charletone* repetit; alii acido-salinum esse contendunt; à *Mœbio* acre, & salinum vocatur, ab aliis nulla comprehenditur natura; *Riolanus* ut supra à reliquis alimenti fermentum petit; *Helmontius* occultum fermentum, & illius à liene inspirationem suadet; *Hogelandus* succum hunc non simplicem, sed mixtam naturam obtinere credit, quæ sit à spiritu vini cum chalcantino sale; *Backius* excrementum superfluum nutritionis privatæ ventriculi fermenti munere donat; bilem alii in fermentum huc vocant; alii non aliundè quærunt, ac inferunt, sed indignam in tunicis ventriculi esse decernunt, etenim si ventriculum vituli aqua diluas, ac maceres, ab illo coaguli officia expectabis; *Blasius*, cùm accedat iis, qui acidum extollunt à liene manans, cùm coctus lien Suillus per ipsum corrigat apepsias, inquit non satis esse, ut cibi solvantur, nisi deindè præsto sit ipsa fusio, quam spiritus inducunt, quibus destitutus sanguis concrescat; *Franciscus De le Boe Sylvius* præfert reliquias ciborum in fermentum, quæ deglutitæ beneficio salivæ in spumam extollantur, ideò salivam ex aqua multa, pauco sale, ac spiritu componit, hinc partem

Willis doctè fermentationis naturam est complexus.

Helmontii opinio de acore ventriculi.

Putredo inutilis ad spiritus producendos.

Variæ opiniones de fermento ventriculi.

tem salivæ spirituosam in fermentatione quiescentem, ac otiosam testatur vini spiritus tollendæ illius ignaviæ in hoc opere utiliter sumptus; rejicit tamen à fermentali ebullitione ventriculi illam, quæ suscitatur, dum spiritus acidus cum lixivioso sale, ac fixo alicujus rei miscetur, quòd phænomenon ad periculum fermentationis distinctæ à putredine extollebat *Billichius*, & rationem subdit, fermentatio enim est dispositio ad segregationem per salini vinculi separationem, ac dissolutionem; à salis verò acidi cum lixivioso sale, quemadmodum contingit in oleo tartari per deliquium mixto cùm spiritu acido vitrioli, mixtione oritur ebullitio, cujus finis est coagulatio, ac concentratio. His expositis de fermentatione opinionibus, quamnam ex his in tesseram, ut nobis deindè sanguinis opificium recludatur, arripiam, calor qui blandus in nostro corpore, & ferè ubique æqualis, qui moliri tantam divisionem poterit in alimentis, ut solus fermentationem peragat tam citò, propterea salinum recipio fermentum, parùm sollicitus, an à ventriculo, an è liene, an à recrementis ciborum in stomacho prodeat, qui sciam, sanguinem salinarum partium, ac aliarum innumerabilium esse penu, quæ manifestantur, dum secluduntur; excitativè etiam hic concurrit calor; & in aquis stygiis Pyrotechnia salium vires aperit, ut non necesse sit, me illas prosequi; salinum tamen istud fermentum mercuriale, ac armoniacum censuerim, & maximè volatile, inspiratu enim suo fermentat, nam etiam ab hydrargyro (acidum enim est quoddam) analogicè in chymicis per suffumigationem videmus metalla in calcem redigi; non impar ergò fortè erit in stomacho fermentationis operatio, qua salinum alimentorum vinculum solvitur à spiritibus salinis, & interiora reserantur. Sed quia unum sanguinem sibi nostra poscit quæstio, nolo immorari configendis aliorum opinionibus, cùm pro certo habeam hoc à quocunque fieri posse; dandum tamen est aliquid imbecillitati artis humanæ, cujus inductiones si spectentur naturalibus operationibus ad amussim non congruunt, nam non omnes salium combinationes habet ars, quas possidet natura. Vitrum in ventre gallinæ, quod comestum plures habebat cuspides, cæperat rotundari, referente *Helmontio*; hoc præstare nequit, licèt mechanicè probè excogitata musculorum crassorum, ac validorum ventriculi quantumvis robusta contrà medium pressio, ac perennis in adversa recurrens illorum motio, veluti duarum manuum aliquod intermedium disjicere conantium, etenim cùm validus non possit esse adeò motus in animante, qui à stabili aliquo non proficiscatur, corque tota sua vi nucleum ligneum non sit fracturum, opus est hìc salini menstrui ignoti invocare auxilium, quod sensim porulis vitri immissum, ipsum, ut faciliùs atteratur, disponat. Verùm non uni fermentationi chyli injungitur elaboratio; multæ accedunt ab intestinis fermentationes, à bile, à succo pancreatico (quem modò *Sylvius* ferè morborum omnium statuit auctorem) Helmontiana est illa duodeni, alia in pancreate mesenterii, fortè alia in receptaculo *Pecqueti*, dum lymphæ ibi aculeatæ à salibus latex chylo miscetur, illam cordis, secundùm sententiam multorum, non his accenseo, quippè qui nullam à corde fermentationem esse (quod necesse est ut *Cartesius* destertat) existimem; *Chylus* deindè magna sui parte abit in sanguinem, sed non alio, nisi medio sanguine, & motu cordis; nec adhæreo *Mœbio* qui cùm dicat: *Sanguis autem abundat sale volatili, partibus sulphureis, & oleosis summè rubicundis:* subdit: *cor itaquè beneficio*

Definitio fermentationis, Billichii.

Sanguis est salinarum ac aliarum innumerabilium partium penu.

Vitrum in ventre gallinæ arrosum.

Non uni fermentationi, chyli injungitur elaboratio.

Nulla est à corde fermentatio.

ficio hujus menstrui, spiritusque vitalis calore singulari praditi solvit chylum, attenuat, fermento vitali impregnat, & virtute sua specifica in sanguinem vertit &c. nam operatio cordis; quæ musculi est ad specificas virtutes istas non descendit. Si arbitrarer ex colore nos posse indicia naturæ sanguinis mutuari, non omitterem, quomodo purpureus color ex digestione salium volatilium cùm oleis enitet sola etiam coctione ut in succis symphyti, pyrorum, &c. quomodo ab acido hoc in sanguine contingat; sed hic rectè admoneor, *nec crede colori.* Sanguis itaque (ut propiùs accedamus) constat ex rubro, liquore nervoso, altera chyli parte, succo nutritio, & latice seroso; veræ tamen partes sunt, rubrum, ac succus nerveus, aliæ enim solùm hic considerantur, quatenus sui incandescentia, & præternaturali fermentationis modo possunt morbos gignere; cæterùm verè à rubro, ac succo nervoso effervescentia febrilis (ut animadvertit *Wilis*) petitur; humores reliqui, qui sanguini olim ingerebantur, ut ipsius massam constituerent, & temperamenta varia denominarent, ac morbos gignerent, juxta illorum excrementosam exuberantiam, miscente cuncta sanguinis circulatione, statas nequeunt habere ex sui natura effervescentias, & quod magis est non recrementa ampliùs habentur sed necessaria pro sanguine fermenta extolluntur, ut est bilis, acidus liquor à viscere melancholico, quod est lien; hinc docet *Sylvius* non secretionem, sed affusionem bilis in hepate, quam nuperrimè experimento probavit; nam si bilis ad ductus hepaticos propellatur, in hepar rapitur. Succus nerveus, quem pituitam vocant, scis, quanto naturæ humanæ bono sanguini misceatur. Sanguis ità constitutus, perpetua fermentatione gaudet, sine qua flaccescunt ipsius vires, & animal ægrotat; ideo voluit cavere natura, ne desineret fermentatio hæc, & consectariè principium vitale interiret; ità sanguinem per vasa, tamquam per meandros destillatorios urget, qui in spirituosam naturam adducitur; deindè veluti Chymicis fæcibus affunditur, videlicet stagmati bilioso in hepate, ut vires novas; & fermentum indè nanciscatur, ac meliùs exaltetur, nec hoc contenta in hepate fecisse magna parens, alibi idem præstare aggressa, separatas, ac deturbatas in liene acidas particulas, quæ distinguuntur ab acribus, & lixiviis ipsius bilis, sanguini redeunti ad cor immiscet, & novo ditat fermento, tanti est, ut vitalia principia simul juncta in sanguine hanc libertatem suarum particularum exerant, & vitam testentur, ut summa debeat esse cura, ne motus hic statione partium illarum tollatur; hunc tamen sola nequit in corporibus animantium pluries instituta fermentatio servare, nam multoties à fermentatione sequitur coagulatio genio salium, qui facta divisione deindè partibus divisis accrescunt; quocirca sanguis debuit alio modo comminui ac attenuari. Perficit hoc cor validus corporis nostri athleta, unde dicebat *Thomas Cornelius*, sanguinem liquescere à motu, non à calore, & motus hic cordis est, licèt aliæ partes quoque concurrant, dùm sanguis etiam ad cor revertitur, Hinc videant, qui omnia calori accepta ferunt, quidnam ad fluorem sanguinis requiratur, motus videlicet, ac salinum fermentum, à quo dum sanguis imbuitur, motus quoque cordis deducitur, cùm sanguis per coronaria vasa substantiæ cordis immittatur. Quod instituto nostro his visis quærebatur, erat, quomodo fermentatio hæc revocetur, si fortè abierit, vel interitura, reviviscat; hoc scire operæ pretium erit, & ansam INFUSORIÆ quam

Purpureus color resultat ex digestione salium volatilium cum oleis.

Sanguis unde componitur.

Sanguis perpetuâ fermentatione gaudet.

Acidæ particulæ in liene sequestrantur, lixivæ vero in hepate.

Sanguis liquescit à motu non à calore.

quam meditabar, medicinæ datarum, cui nonnulla experimenta paravimus ab observata congelationis sanguinis ἐγχειρήσει in viventibus celebrata animantibus; quæ hìc infra subdere oportet. Interim cum *Willis* de fermentatione dicat, nil magis fermentari sanguine animantium, & secundas obtinere in effervescentia vina ipsa; cùm in nullis aliis spirituum salis, ac sulphuris uberior copia, observandæ erunt œnopolarum artes, quibus vina defæcantur, immodica effervescentia coërcetur, eorum depauperatio corrigitur; ita aliqua analogia in similibus sanguinis passionibus quid faciendum colligemus; dum uvæ calcantur, solent illis inspergere calcem vivam, ut citiùs turgescat liquor, ac depuretur. Fæces propterea, quæ sulphur, sal, ac modicum spiritus retinent, separantur, & ad ima descendunt præcipitatione, vel depuratione; depurantia sunt, quæ viscosas nacta partes secùm alias in vino existentes involvunt, ac simul omnes postea deturbantur, ut ovorum albumina, ac ichtyocolla, & alia pariter tenacia; præcipitatoria (ut ibidem refert auctor) sunt pulvis alabastritis, silices calcinati; ac similia, salina (ut videtur) prædita facultate. Vina tamen, quantumvis ita defæcata, sæpè novas induunt effervescentias, ita ut tartarus à fundo assurgat; & particulæ modò sulphureæ, modò salinæ nimium evehantur; hinc vina rancida, mucilaginosa; acetosa, ac vappescentia oriuntur; emendantur tamen, si fæx cum tartaro adimatur; ebulliunt tamen non ab his solùm, sed à nimia agitatione, à calore immodico, à corpore extraneo non miscibili, undè sulphur excandescit; corriguntur exantlatione à vase in vas, infusione lactis, sed adeò hebetantur spiritus, ut facilè in vappam, ac acetum degenerent; ab his tamen languescunt, & etiam saturantur colores. Vina mucilaginosa restituuntur alumine combusto, calce viva, gypso, salibus, à quibus nova iterum instituitur fermentatio, & fæces præcipitantur; rancida iisdem sanantur remediis. Depauperantur à longa effervescentia, exhalatis plurimùm spiritu, ac puriore sulphure, dum salinæ particulæ incipiunt; hic vina novo tartaro, ac fæcibus affundenda, ut ab illis spiritu, ac sulphure novo donentur, ac iterùm fermentescant, ac novas vires acquirant; adduntur utiliter serapia ex saccharo, aromatibus, ac vino generoso confecta. Vinis in acetosum pronis immiscentur semen porri, nuces pinearum, triticum decorticatum, cineres, rasura ligni salicis; nam circa hæc sal acetosus promptè detinetur. Ista hùc illata, juxta mentem *Willis*, viam agunt ad cognitionem morborum sanguinis. Sanguis etenim, ut ipse notat, consimili modo, ac vinum, effervescit, ideò hoc contingit, vel propter aliquod extraneum, quod non miscetur (ità à guttis aliquibus sebaceis affusis vino, fermentatio suscitatur) sanguini immissum, vel secundò ob elementi alicujus sanguinis, ut spiritus, aut sulphuris exaltationem; sæviente enim alterutro, sanguis agitatur, & effervescentia febrilis producitur: censet tamen ipse (quem in hoc non sequor) accedere fermentum cordis, à quo partes sanguinis exagitatæ, soluto penè mixtionis vinculo, magno impetu, & celeri motu, undè igneus calor, per corpus exiliant; ac discurrant; cùm sciam cor tantùm esse musculum sui generis, nec thecam aliquam succi fermentativi. Facillimè porrò sedatur effervescentia ab extraneo non miscibili, difficiliùs illa ab elemento sanguinis, dum incipit solvi à compage, ac mixtione, & non nisi deflagratione inflammati sanguinis: subdit, & sapienter (quod valdè animadvertendum)

Calx uvis inspergi solet ut citius turgescat liquor ac depuretur.

Vina rancida & acetosa undè.

Vina mucilaginosa restituuntur alumine combusto, calce vivâ, gypso & salibus.

Vina acetosa quomodo corriguntur.

Cor est musculus sui generis.

tendum) effervescere etiam sanguinem, quòd non vino, sed lacti accidit (quòd παράλληλον quoque ipsi sanguini sumpsit) quando nempè coagulatio inducitur, ità ut substantia illius fundatur, ac in partes secedat, fiatque crassi, & terrestris à tenui secretio, cujus ratione cruor minùs idoneè in vasis circulatur; quin portiones ejus gelatæ in extremis desigi, aut in corde stagnare aptæ motum inæquabilem interrumpunt, aut graviter impediunt, cujus restaurandæ gratia effervescentiæ solito majores in sanguine concitantur, quales nimirùm in pleuritide, peste, variolis, & morbis venenatis passim occurrunt. Verùm non solùm à nimia effervescentia laborat sanguis, nam deficiente quoquè pessimè afficitur fermento, ideò curatio diversimodè perficitur extranei, non miscibilis ablatione, ut fit in febribus intermittentibus. Secundo quando excandescit positum in fluore elementum sanguinis intrinsecum, tunc deflagratio sanguinis curari debet ventilatione, & ità sectione venæ, & etiam sulphureas expellendo partes, vel acetosis præcipitando; si verò depauperatus sanguis fermentum propè amiserit, aliqua, quæ fermentum revocent, immiscenda: in hæc tota recidit affecti sanguinis curatio, cùm ad vitam maximè conducat illius compagem servare; propterea *Hippocrates* de morbis τὸ αἷμα τὸ ἐν τῷ ἀνθρώπῳ πλεῖστον ξυμβάλλεται μέρος συνέσιος. ἔνιοι δὲ λέγουσι, τὸ πᾶν. ὁκόταν οὖν χολὴ κινηθεῖσα ἐς τὰς φλέβας καὶ ἐς τὸ αἷμα εἰσέλθῃ διεκίνησε καὶ διώρισε τὸ αἷμα ἐκ τῆς εἰωθυίης συστάσιός τε καὶ κινήσιος, καὶ διεθέρμηνε. *Sanguis igitur, qui in homine existit, magnam partem ad prudentiam confert, ut quidam verò dicunt, totam. Ubi igitur bilis commota venas, & sanguinem subierit, ex solita compage, & motione sanguinem dimovet.* ἐκ τῆς εἰωθυίης συστάσιος in œconomia *Fœsius* in tex. de morbo sacro explicaturus ubi dolores, & voluptates in cor rejiciuntur σύστασιν *concordiam* interpretatur, & ità compages sanguinis non pro concretione intelligenda est, sed pro concordia partium ipsius, dum solita motione cientur: huic affinis tex. alius de flatibus, ὑπὸ δὲ τῆς διαστροφῆς τοῦ αἵματος, αἱ διαστροφαὶ τοῦ σώματος, *à sanguinis subversionibus corporis subversiones*; codex alius pro διαστροφῆς, ταραχῆς, quòd sibi vult clarius: *à turbulentiis sanguinis, turbulentiæ corporis*: patet ex superiori tex. si fluorem adeptæ fuerint salinæ, ac sulphureæ partes sanguinis, quæ bilis nomine indigitantur, ab hac insueta motione ipsius oriri morbos; & licet bilis semper sanguinem comitetur, non parere noxas, nisi commota, & solitam compagem, ac concordiam fuerit egressa. Sanguinis tamen status ille difficilior curatu videtur, in quo veluti moribundus latex hic vitalis penè sine motu fermenti jacet, ideò cum *Pisis* in Theatrum Anatomicum curassem inventum conglaciationis sanguinis studio, & opera D. *Sylvestri Orestis* mei ante quoscunque Italos ab ipso occupatum administrari, subiit mentem, posse hoc experimentum multa docere: videbatur enim pari passu sanguinis solutionem nos fuisse deprehensuros, dum concretionem tenebamus, quæ infusa per jugularem, ac simul etiam cruralem venam aqua forti communi succedebat, quare sanguinis reputans congelationes, quod in apoplecticis aperit autopsia, credi non malè nos esse consulturos laborantibus, si secta statim vena dissolvens aliquod injiceretur: propterea cogitationes meas novit Sereniss. M. D. cui inventum patefeceram, & *Bilsianum* simul

Quomodo excandescentia sanguinis tollitur.

Infusio aquæ fortis in sanguinem, quid efficit.

simul imitatorem: & fassus est, si illud excoleretur, posse inde multa innotescere; & planè si labor improbus accedat, vis catharticorum scietur, qualnam vias peragant cum humoribus, dum ad intestina descendunt, quænam sit febrium natura variis in sanguinem instillatis succis, quid faciat fermentatio in sanguine, quomodo possit instauratio statim haberi, & demum plura alia, quæ satiùs ab experimentis sunt petenda, quam inani divinatione jactanda, assequemur, ideò plures animantium sectiones in id unum peractæ, ut sanguinis ab instillatis succis varias anomalias anatome spectandas exhiberet. Una quærebatur diversorum liquorum infusione sanguinis illa conglaciatio, sed operatio dissimilibus instituta succis ostendebat multo plura ac utiliora in illa latere posse, præsertim cùm non idem in omnibus exitus sequeretur. Injectione itaque aquarum chrysulcarum, sed debilium, ac fractarum sanguis existens in vasis faciliùs cogitur, quam ille viscerum, quia fortè sanguis in minimis vasculis illorum nullo negotio à salinis partibus detinetur, ac fixatur, vel inde argumentum trahitur, ut in hepate per substantiam ipsius è vasis in vasa deduci; hinc motus sanguinis affuso hoc fluido sale faciliùs intercipitur, & ideò aliquid dilutum in visceribus occurrit; propterea consulerem quo hæc remora absolutæ operationis tollatur, ut aquæ istæ calidæ immittantur, ac sensim, & per vices depleto priùs ab aliqua portione sanguinis corpore animantis; in partibus tamen illis, in quibus sanguis concrescit, hoc dignum, ut consideretur præcipuè si vasa excutiamus, venas ipsas, ac meatus sanguineos scindi majores tamen; fortè quia sanguis antequam constringatur, & rigescat, & ipse rarefiat, & ità tunicæ vasorum constrictiores ab allapso sale redditæ tantæ impares dilatationi dissiliant, vel quia conatu edito, quemadmodum in apoplecticis, in quibus vasa pulmonum disrumpuntur, necessarium sit canales ipsos sanguineos dividi. Alios quoque liquores adhibuimus, nam spiritus vitrioli infundebatur, à cujus pariter cum sanguine miscela ipse, sed non illicò concrescebat, verùm aliquo interjecto tempore, nam animal diu conquerebatur, & munera respirationis ingeminabat, & succussato toto pectore ingentis doloris signa edebantur, spuma circa os prodibat, ut in epilepticis, & secto animante sanguis phasim aliam à superiori præ se ferebat, nam stabat ab atramento sutorio, veluti fuligo, detentus; non ea tamen erat concretio, ut sanguis continuatam aliam partem sanguinis haberet, & veluti stria vasorum inane impleret, sed divulsus, & inæqualiter, fuso hoc sale revinctus reperiebatur. Ex hac observatione revocabatur in memoriam methodus medendi in febribus, obstructionibus duritie splenis, &c. adhibitis spiritu vitrioli, tartaro vitriolato & hujuscemodi salinis remediis, nam si sanguinis à sale fuso vitrioli, quadam veluti conglaciatione, motus coërcetur, quomodo aptum erit remedium, ut dissolvatur? & ideo fortè in clamosa febrientium siti oleum vitrioli non inutile, quia partes aliquas sulphureas præcipitet, ac cohibeat. Hoc absterrere deberet medicos quominus hujuscemodi sales usurparent in obstructionibus, scirrosis morbis, ni obvia videretur admodum esse responsio; confertim enim sal iste sanguini additur ac immiscetur, quod non contingit, si per statas alimentorum vias minori quantitate ingeratur, nam quantumvis in intestinis tot sales affluant, qui actiones fermentorum implent, ut à bile, à succo pancreatis, aliundè etiam, si *Helmontium* sequamur, non inde tamen in sanguinem salsus sapor

Injectio aquarum chrysulcarum in sanguinem quid efficiat.

Spiritus vitrioli in sanguinem injectus quid efficiat.

An spiritus vitrioli in febribus utilis.

melancholicum dicendo, magnæ enim, inquit, confusionis reos nos facimus, sed sibi videntur fortasse satis hanc tollere per γνώρισμα, ac formalitatem humores alimentitios vocando; sed tenes etiam quàm malè ad oculorum fidem provocent, nam inter alia color saturatus, & nigricans in sanguine, quia fundum scyphi occupavit, & ideò sanguis melancholicus habetur statim ac in lancem projicitur, & aëri inde miscetur, mutatur; scis, quomodo confestim melancholia abeat, & debeant spectatores huic insulsæ operationi, quam superciliosè aggrediuntur, ludibrium, si parùm morentur; etenim color non idem manet, clarior, ac nitentior redditur, non ne *Achilles* hic in *Thersitem* degenerat? Sed de his aliàs, dum (ne me plagi arguas) fateor tuum hoc esse inventum, & te præeunte hoc didicisse; de natura tamen sanguinis, si aliquid ab obsitis jam situ suo sententiis expectamus, decipimur: Veteres enim quibusdam catholicis Theorematibus omnia coërcentes extrà egredi sibi ipsis statuto carcere noluerunt. *Anglicus* idcircò adeundus *Democritus*, qui sanguinem primus in cyclum rotari animadvertens, sibi ab illo orbe peperit immortalitatem. Sanguis in horizonte colliquamenti leviter purpurissans, tanquam ῥοδοδάκτυλος ἠώς, vitæ sequuturum diem promittit, nam punctus deinde rubet, & salit productis aliis vasis, quæ ad ipsum revertuntur hinc colligendum, sanguinem non fieri à corde, nam cor rubōrem ab illo, ac micationem mutuatur (quando punctum album, quod non salit, possit pro corde haberi, vel parte ipsius) & in extremis sanguinem priùs gigni, quam animalis in centro, ac meditullio, unde *Harveus*, sanguinem esse ante cor, asserebat. Hic prosequerer ordinem generationis, sed aliò tendimus; sufficiat novisse, sanguinem ante organa deprehendi, ut constet non dubia conjectura viscera in sanguinis productione feriari, & actionem hanc non organicam, sed similiarem esse; scilicet sanguinem gigni à sanguine, & in primordiis generationis ab altiori principio, ni sanguinem ἀνοργάνωσιν velis quod non obesset similaritati apparenti, ex quo quoque elicitur à sanguine cuncta vivificari, & propterea calidum innatum ipsum vocasse *Harveum*, licèt fortè satiùs potuisset influens dictitare, quod vult *Thomas Cornelius*; qui non alium calorem in animantibus agnoscit, cùm vita fluat à sanguine. Verùm melius etiam naturam sanguinis scrutabimur, si in jam perfectis, ac evolutis à sinu naturæ animantibus cognoscamus, quomodo, & unde sanguis reparetur. Cibos ingestos in ventriculo, secundùm illos, qui calorem ad omnia vocant, coquit hujus operatio, in humido, quæ est elixatio, digerit, solvit, & in substantiam novam deducit, secundùm alios quoddam acidum, seu spiritus salinus, vel fermentescentes reliquiæ ciborum (concurrente salivali quoque fermento) dividunt, comminuunt, ac miscent, inde ebullitio nascitur; Substantias hasce alimentales chymici (velut ad luctam) committunt ac si effervescentia ista turbarum esset indicium, ac antipathiam innuere, licet attritis hinc inde viribus fœdera pacis, aut potiùs inducias ineuntes, sedatiores redditæ in cremorem ut plurimùm lacteum componantur. Totum hoc opus fermentationem vocant, de qua tam dispares audio sententias, ut illas hic non inutile sit parùm expendere; nam cùm vita statuatur quædam fermentatio, & pariter non nisi à fermentatione plurimi oriantur morbi, interest scire, quomodo cratis sanguinis queat restitui,

Sanguis vulgo melancholicus dictus colorem vulgo debet diversitati scyphi.

Punctum saliens.

Sanguis deprehenditur ante organa.

Quomodo & unde sanguis reparatur.

Dispares sunt de fermentatione sententiæ.

tui, quomodo instituta ad interitum fermentatio debeat sedari: *Billichius* de fermentatione Platonica adducit textum *Platonis* ex versione *Ficini*, quem totum huc non libet transferre; verba postrema sunt hæc: *Quod autem ex lutulento magis humore est simul agitato quidem, elatoque, & circumtenso conficitur ebullitio, bulla, fermentumque dicitur, harum omnium paßionum causa acida qualitas appellatur.* In hanc rem plurima movet *Billichius*, ut inveniat, unde nascatur ista fermentatio, nam in putredine cùm ista contingant accidentia, partes separentur, bullæ suscitentur, videbatur huc quoque ipsam potuisse trahi, ideò sumpsit examinandum acetum, quòd *Galenus* putredine vini emanare autumabat, & vappæ comparans principium illud, acetum non esse putredinis, dum per plures annos non devolvatur ad finem, sed veluti injecta mora stare comperiatur, & vappam non putredinis aceti terminum, sed vini interitum esse evidenter colligebat; & consequenter tres vini status contemplatus, nempe musti, in quo prævalet aqua, ideò dulce: vini, in quo fervet, & luxuriat ignis: aceti, in quo terræ partes indigenam ignem coërcent, ac sibi subdunt, terrearum hanc partium victoriam fermentationem esse agnoscit; & acetum, ac fermentationem vindicat à putredine, quamvis in hoc corripiatur à *Conringio*, qui putredinem censet aliquando conjunctam cum fermentatione (sed esto possit illa consequi ad fermentationem) optime sententiam suam tuetur considerando, putredinem fieri separatione humidi à sicco, quò calor expiret, cùm in fermentatione fiat unio, & intime res coëant, ac calor acuatur, & intendatur, fermentationem in pluribus, quæ excandescunt absque igne, quemadmodum ferrum immersum aquis stygiis, butyrum mercuriale, cui affusæ fuerint guttulæ aliquot spiritus acidi, & plura alia jam vernacula apud Chymicos calor ambiens non promovet, & demum notat, finem putredinis esse fimum, & pulverem non mixtum novum, & recentem, ac firmiorem compositionem, quam una molitur fermentatio; nisi observata quadam inter has in aliquibus similitudine velint, putredinem impropriè, loco fermentationis, amplecti, ut visus est tetigisse *Conringius*; sed nefas adeò ζυμωσιν ignorare, ut illam cum putredine misceas; quia tamen maxima vis aceti in fermentatione, est enim acetum tartarum aquosum, & tartarum concretum, ac fixatum acetum, videmus enim terram vel ipsam ab aceto fermentari, ducitur ad cognitionem causæ fermentationis, quam tamen non deputat aciditati, cùm non omnia fermentatione, inquit, acida fiant, nam cerevisia, vinum, mulsa, acoris sunt expertia, & tamen fermentantur, & prostat fermentatio absque acore in calce secundùm ipsum; ideò ignem internum tantæ rei opificem (quæ tamen non videtur sphæra caloris contineri) credit; symbolum tamen huic operi acidæ conferunt partes, dum per ipsum stipant, cogunt, dividunt, ac rarefaciunt. Censet hanc sententiam suis prolixis verborum ambagibus involvisse *Platonem*, & talem fert de fermentatione definitionem: *Quòd sit motus terræ vi ignis interni concitatæ, ut beneficio aquæ intermediæ aëreſcat, atque ignescat*, fere suppar *Conringio* opinio, qui desipere putat hos, qui sentientes ignem non esse tanti, ut hos effectus producat apud illos, quos philautia mancipavit, ingerunt ignem, nonnisi calefacere. *Kergerus* ad rerum mixtiones, ac operationes plurimum facere nomina illa endelechiæ, continentiæ mixtorum putans, actionem formarum subjunctarum in

Tres vini status.

Putredo fit separatione humidi à sicco.

Acetum est tartarum aquosum.

Platonis definitio fermentationis.

mixto, dum à principe forma deficiunt, ac se in libertatem asserunt, fermentationem vocat, quæ unam mixti resolutionem intendat. Nec novum in sententia aliquorum philosophorum, ut plures formæ, tanquam reguli minores sub una principali forma, veluti sub unius imperio Toparcæ contineantur, Et quia, dum istæ formæ rebellant, mixtum excandescit, & calor producitur ideò coctionem à calore perficitur receptum; sed non ipse tantùm calor, sive ignis à domini jugo fermentatione liberatur; admonet solùm præ cæteris sensus suæ libertatis, quod aliæ formæ nequeunt, ut imbecilliores. *Willis* tam doctè sua de febribus diatribe naturam fermentationis est complexus, ut nihil cognitione desideretur, quod non intulerit, nil experimento quæratur, quod palam non deduxerit, ideò per ipsum definitio fermentationis est, quòd sit *motus intestinus particularum, seu principiorum cujusvis corporis cum tendentia ad perfectionem ejusdem corporis vel mutationem.* Hic argutatur *Kergerus*, quippè qui velit, fermentationis finem esse tantùm mixti resolutionem, non perfectionem, ac si rerum, dùm intrinsece moventur, talis solùm esset conspiratio, ut in solutione semper hærerent, nec aliquod saltem quoad perfectionem novum illius finem perenni successione occuparet. *Helmontius* de sextuplici digestione propiùs rem considerans, acorem non esse fermentum vitale probat, quia acida fermentarent massam farinæ, ut est acetum, oleum vitrioli, & similia; inspirari porrò à liene fermentum stomacho pro comperto habens, in ventriculo fermentum ignotum docet; exulat ideo tanquam principale agens calor à chylosi, quantumvis viribus formæ stipetur, ac dirigatur. Si hoc enim satis esset (ut animadvertunt aliqui) coctio piscium frigidi beneficio (si verè à forma directrice adveniret) absolveretur, cùm frigido degant elemento, & illorum occurrat frigiditas, quæ omnia nihil cum calore commune sortiuntur. Pro fermentatione putredinem intulit *Petrus Castellus* tuus antecessor, quem visus est sequi *Highmorus*; sed hos *Mœbius* confutat experimento, eò enim si progressa fuerit fermentatio, ut putredo sequatur à rebus destillandis, non ampliùs spiritum obtinemus. Ab hac per sententias aliorum quæsita fermentationis natura ad fermenti naturam, ac locum deducti auctores, etiam rixantes audimus. *Valæus* hujusmodi fermentum acidum esse profitetur, ac ipsum ab arteriis Splenicis cum *Charletone* repetit; alii acidosalinum esse contendunt; à *Mœbio* acre, & salinum vocatur, ab aliis nulla comprehenditur natura; *Riolanus* ut supra à reliquis alimenti fermentum petit; *Helmontius* occultum fermentum, & illius à liene inspirationem suadet; *Hogelandus* succum hunc non simplicem, sed mixtam naturam obtinere credit, quæ fit à spiritu vini cum chalcantino sale; *Backius* excrementum superfluum nutritionis privatæ ventriculi fermenti munere donat; bilem alii in fermentum huc vocant; alii non aliundè quærunt, ac inferunt, sed indignam in tunicis ventriculi esse decernunt, etenim si ventriculum vituli aqua diluas, ac maceres, ab illo coaguli officia expectabis; *Blasius*, cùm accedat iis, qui acidum extollunt à liene manans, cùm coctus lien Suillus per ipsum corrigat apepsias, inquit non satis esse, ut cibi solvantur, nisi deindè præsto sit ipsa fusio, quam spiritus inducunt, quibus destitutus sanguis concrescat; *Franciscus De le Boe Sylvius* præfert reliquias ciborum in fermentum, quæ deglutitæ beneficio salivæ in spumam extollantur, ideò salivam ex aqua multa, pauco sale, ac spiritu componit, hinc partem

Willis doctè fermentationis naturam est complexus.

Helmontii opinio de acore ventriculi.

Putredo inutilis ad spiritus producendos.

Variæ opiniones de fermento ventriculi.

tem

tem salivæ spirituosam in fermentatione quiescentem, ac otiosam testatur vini spiritus tollendæ illius ignaviæ in hoc opere utiliter sumptus; rejicit tamen à fermentali ebullitione ventriculi illam, quæ suscitatur, dum spiritus acidus cum lixivioso sale, ac fixo alicujus rei miscetur, quòd phænomenon ad periculum fermentationis distinctæ à putredine extollebat *Billichium*, & rationem subdit, fermentatio enim est dispositio ad segregationem per salini vinculi separationem, ac dissolutionem; à salis verò acidi cum lixivioso sale, quemadmodum contingit in oleo tartari per deliquium mixto cùm spiritu acido vitrioli, mixtione oritur ebullitio, cujus finis est coagulatio, ac concentratio. His expositis de fermentatione opinionibus, quamnam ex his in tesseram, ut nobis deindè sanguinis opificium recludatur, arripiam, calor qui blandus in nostro corpore, & ferè ubique æqualis, qui moliri tantam divisionem poterit in alimentis, ut solus fermentationem peragat tam citò, propterea salinum recipio fermentum, parùm sollicitus, an à ventriculo, an è liene, an à recrementis ciborum in stomacho prodeat, qui sciam, sanguinem salinarum partium, ac aliarum innumerabilium esse penu, quæ manifestantur, dum secluduntur; excitativè etiam hic concurrit calor; & in aquis stygiis Pyrotechnia salium vires aperit, ut non necesse sit, me illas prosequi; salinum tamen istud fermentum mercuriale, ac armoniacum censuerim, & maximè volatile, inspiratu enim suo fermentat, nam etiam ab hydrargyro (acidum enim est quoddam) analogicè in chymicis per suffumigationem videmus metalla in calcem redigi; non impar ergò fortè erit in stomacho fermentationis operatio, qua salinum alimentorum vinculum solvitur à spiritibus salinis, & interiora reserantur. Sed quia unum sanguinem sibi nostra poscit quæstio, nolo immorari configendis aliorum opinionibus, cùm pro certo habeam hoc à quocunque fieri posse; dandum tamen est aliquid imbecillitati artis humanæ, cujus inductiones si spectentur naturalibus operationibus ad amussim non congruunt, nam non omnes salium combinationes habet ars, quas possidet natura. Vitrum in ventre gallinæ, quod comestum plures habebat cuspides, cœperat rotundari, referente *Helmontio*; hoc præstare nequit, licèt mechanicè probè excogitata musculorum crassorum, ac validorum ventriculi quantumvis robusta contrà medium pressio, ac perennis in adversa recurrens illorum motio, veluti duarum manuum aliquod intermedium disjicere conantium, etenim cùm validus non possit esse adeò motus in animante, qui à stabili aliquo non proficiscatur, corque tota sua vi nucleum ligneum non sit fracturum, opus est hic salini menstrui ignoti invocare auxilium, quod sensim porulis vitri immissum, ipsum, ut faciliùs atteratur, disponat. Verùm non uni fermentationi chyli injungitur elaboratio; multæ accedunt ab intestinis fermentationes, à bile, à succo pancreatico (quem modò *Sylvius* ferè morborum omnium statuit auctorem) Helmontiana est illa duodeni, alia in pancreate mesenterii, fortè alia in receptaculo *Pecqueti*, dum lymphæ ibi aculeatæ à salibus latex chylo miscetur, illam cordis, secundùm sententiam multorum, non his accenseo, quippè qui nullam à corde fermentationem esse (quod necesse est ut *Cartesius* destertat) existimem; *Chylus* deindè magna sui parte abit in sanguinem, sed non alio, nisi medio sanguine, & motu cordis; nec adhæreo *Mœbio* qui cùm dicat: *Sanguis autem abundat sale volatili, partibus sulphureis, & oleosis summè rubicundis*: subdit: *cor itaque beneficio*

Definitio fermentationis, Billichii.

Sanguis est salinarum ac aliarum innumerabilium partium penu.

Vitrum in ventre gallinæ attritum.

Non uni fermentationi, chyli injungitur elaboratio.

Nulla est à corde fermentatio.

ficio hujus menstrui, spiritusque vitalis calore singulari præditi solvit chylum, attenuat; fermento vitali impregnat, & virtute sua specifica in sanguinem vertit &c. nam operatio cordis; quæ musculi est ad specificas virtutes istas non descendit. Si arbitrarer ex colore nos posse indicia naturæ sanguinis mutuari, non omitterem, quomodo purpureus color ex digestione salium volatilium cùm oleis emicet sola etiam coctione ut in succis symphyti, pyrorum, &c. quomodo ab acido hoc in sanguine contingat; sed hic rectè admoneor, *nec crede colori.* Sanguis itàque (ut propiùs accedamus) constat ex rubro, liquore nervoso, altera chyli parte, succo nutritio, & latice seroso; veræ tamen partes sunt, rubrum, ac succus nerveus, aliæ enim solùm hic considerantur, quatenus sui incandescentia, & præternaturali fermentationis modo possunt morbos gignere; cæterùm verè à rubro, ac succo nervoso effervescentia febrilis (ut animadvertit *Wilis*) petitur; humores reliqui, qui sanguini olim ingerebantur, ut ipsius massam constituerent, & temperamenta varia denominarent, ac morbos gignerent, juxta illorum excrementosam exuberantiam, miscente cuncta sanguinis circulatione, statas nequeunt habere ex sui natura effervescentias, & quod magis est non recrementa ampliùs habentur sed necessaria pro sanguine fermenta extolluntur, ut est bilis, acidus liquor à viscere melancholico, quod est lien; hinc docet *Sylvius* non secretionem, sed affusionem bilis in hepate, quam nuperrimè experimento probavit; nam si bilis ad ductus hepaticos propellatur, in hepar rapitur. Succus nerveus, quem pituitam vocant, scis, quanto naturæ humanæ bono sanguini misceatur. Sanguis ità constitutus, perpetua fermentatione gaudet, sine qua flaccescunt ipsius vires, & animal ægrotat; ideo voluit cavere natura, ne desineret fermentatio hæc, & consectariè principium vitale interiret; ità sanguinem per vasa, tamquam per meandros destillatorios urget, qui in spirituosam naturam adducitur; deindè veluti Chymicis fæcibus affunditur, videlicet stagmati bilioso in hepate, ut vires novas; & fermentum indè nanciscatur, ac meliùs exaltetur, nec hoc contenta in hepate fecisse magna parens, alibi idem præstare aggressa, separatas, ac deturbatas in liene acidas particulas, quæ distinguuntur ab acribus, & lixiviis ipsius bilis, sanguini redeunti ad cor immiscet, & novo ditat fermento, tanti est, ut vitalia principia simul juncta in sanguine hanc libertatem suarum particularum exerant, & vitam testentur, ut summa debeat esse cura, ne motus hic statione partium illarum tollatur; hunc tamen sola nequit in corporibus animantium pluries instituta fermentatio servare, nam multoties à fermentatione sequitur coagulatio genio salium, qui facta divisione deindè partibus divisis accrescunt; quocirca sanguis debuit alio modo comminui ac attenuari. Perficit hoc cor validus corporis nostri athleta, unde dicebat *Thomas Cornelius*, sanguinem liquescere à motu, non à calore, & motus hic cordis est, licèt aliæ partes quoque concurrant, dùm sanguis etiam ad cor revertitur. Hinc videant, qui omnia calori accepta ferunt, quidnam ad fluorem sanguinis requiratur, motus videlicet, ac salinum fermentum, à quo dum sanguis imbuitur, motus quoque cordis deducitur, cùm sanguis per coronaria vasa substantiæ cordis immittatur. Quod instituto nostro his visis quærebatur, erat, quomodo fermentatio hæc revocetur, si fortè abierit, vel interitura, reviviscat; hoc scire operæ pretium erit, & ansam INFUSORIÆ,

Purpureus color resultat ex digestione salium volatilium cum oleis.

Sanguis unde componitur.

Sanguis perpetuâ fermentatione gaudet.

Acidæ particulæ in liene sequestrantur, lixiviæ vero in hepate.

Sanguis liquescit à motu non à calore.

quam

quam meditabar, medicinæ daturum, cui nonnulla experimenta paravimus ab observata congelationis sanguinis ἐγχειρήσεi in viventibus celebrata animantibus; quæ hic infra subdere oportet. Interim cum *Willis* de fermentatione dicat, nil magis fermentari sanguine animantium, & secundas obtinere in effervescentia vina ipsa; cùm in nullis aliis spirituum salis, ac sulphuris uberior copia, observandæ erunt œnopolarum artes, quibus vina defæcantur, immodica effervescentia coërcetur, eorum depauperatio corrigitur; ita aliqua analogia in similibus sanguinis passionibus quid faciendum colligemus; dum uvæ calcantur, solent illis inspergere calcem vivam, ut citiùs turgescat liquor, ac depuretur. Fæces propterea, quæ sulphur, sal, ac modicum spiritus retinent, separantur, & ad ima descendunt præcipitatione, vel depuratione; depurantia sunt, quæ viscosas nacta partes secùm alias in vino existentes involvunt, ac simul omnes postea deturbantur, ut ovorum albumina, ac ichtyocolla, & alia pariter tenacia; præcipitatoria (ut ibidem refert auctor) sunt pulvis alabastritis, silices calcinati; ac similia, salina (ut videtur) prædita facultate. Vina tamen, quantumvis ita defæcata, sæpè novas induunt effervescentias, ita ut tartarus à fundo assurgat; & particulæ modò sulphureæ, modò salinæ nimium evehantur; hinc vina rancida, mucilaginosa; acetosa, ac vappescentia oriuntur; emendantur tamen, si fæx cum tartaro adimatur; ebulliunt tamen non ab his solùm, sed à nimia agitatione, à calore immodico, à corpore extraneo non miscibili, undè sulphur excandescit; corriguntur exantlatione à vase in vas, infusione lactis, sed adeò hebetantur spiritus, ut facilè in vappam, ac acetum degenerent; ab his tamen languescunt, & etiam saturantur colores. Vina mucilaginosa restituuntur alumine combusto, calce viva, gypso, salibus, à quibus nova iterum instituitur fermentatio, & fæces præcipitantur; rancida iisdem sanantur remediis. Depauperantur à longa effervescentia, exhalatis plurimùm spiritu, ac puriore sulphure, dum salinæ particulæ incipiunt; hic vina novo tartaro, ac fæcibus affundenda, ut ab illis spiritu, ac sulphure novo donentur, ac iterùm fermentescant, ac novas vires acquirant; adduntur utiliter serapia ex saccharo, aromatibus, ac vino generoso confecta. Vinis in acetosum pronis immiscentur semen porri, nuces pinearum, triticum decorticatum, cineres, rasura ligni salicis: nam circa hæc sal acetosus promptè detinetur. Ista hùc illata, juxta mentem *Willis*, viam agunt ad cognitionem morborum sanguinis. Sanguis etenim, ut ipse notat, consimili modo, ac vinum, effervescit, ideò hoc contingit, vel propter aliquod extraneum, quod non miscetur (ità à guttis aliquibus sebaceis affusis vino, fermentatio suscitatur) sanguini immissum, vel secundò ob elementi alicujus sanguinis, ut spiritus, aut sulphuris exaltationem; sæviente enim alterutro, sanguis agitatur, & effervescentia febrilis producitur: censet tamen ipse (quem in hoc non sequor) accedere fermentum cordis, à quo partes sanguinis exagitatæ, soluto penè mixtionis vinculo, magno impetu, & celeri motu, undè igneus calor, per corpus exiliant, ac discurrant; cùm sciam cor tantùm esse musculum sui generis, nec thecam aliquam succi fermentativi. Facillimè porrò sedatur effervescentia ab extraneo non miscibili, difficiliùs illa ab elemento sanguinis, dum incipit solvi à compage, ac mixtione, & non nisi deflagratione inflammati sanguinis: subdit, & sapienter (quòd valdè animadvertendum)

Calx uvis inspergi solet ut citius turgescat liquor ac depuretur.

Vina rancida & acetosa undè.

Vina mucilaginosa restituuntur alumine combusto, calce vivâ, gypso & salibus.

Vina acetosa quomodo corriguntur.

Cor est musculus sui generis.

tendum) effervescere etiam sanguinem, quòd non vino, sed lacti accidit (quòd παράλληλον quoque ipsi sanguini sumpsit) quando nempè coagulatio inducitur, ità ut substantia illius fundatur, ac in partes secedat, fiatque crassi, & terrestris à tenui secretio, cujus ratione cruor minùs idoneè in vasis circulatur; quin portiones ejus gelatæ in extremis defigi, aut in corde stagnare aptæ motum inæquabilem interrumpunt, aut graviter impediunt, cujus restaurandæ gratia effervescentiæ solito majores in sanguine concitantur, quales nimirùm in pleuritide, peste, variolis, & morbis venenatis passim occurrunt. Verùm non solùm à nimia effervescentia laborat sanguis, nam deficiente quoquè pessimè afficitur fermento, ideò curatio diversimodè perficitur extranei, non miscibilis ablatione, ut fit in febribus intermittentibus. Secundo quando excandescit positum in fluore elementum sanguinis intrinsecum, tunc deflagratio sanguinis curari debet ventilatione, & ità sectione venæ, & etiam sulphureas expellendo partes, vel acetosis præcipitando; si verò depauperatus sanguis fermentum propè amiserit, aliqua, quæ fermentum revocent, immiscenda: in hæc tota recidit affecti sanguinis curatio, cùm ad vitam maximè conducat illius compagem servare; propterea *Hippocrates* de morbis τὸ αἷμα τὸ ἐν τῷ ἀνθρώπῳ πλεῖστον ξυμβάλλεται μέρος συνέσιος. ἔνιοι δὲ λέγουσι, τὸ πᾶν. ὁκόταν δὲ χολὴ κινηθεῖσα ἐς τὰς φλέβας καὶ ἐς τὸ αἷμα εἰσέλθῃ διεκίνησε καὶ διώρησε τὸ αἷμα ἐκ τῆς εἰωθυίης συστάσιός τε καὶ κινήσιος, καὶ διεθέρμηνε. *Sanguis igitur, qui in homine existit, magnam partem ad prudentiam confert, ut quidam verò dicunt, totam. Ubi igitur bilis commota venas, & sanguinem subierit, ex solita compage, & motione sanguinem dimovet.* ἐκ τῆς εἰωθυίης συστάσιος in œconomia *Fœsius* in tex. de morbo sacro explicaturus ubi dolores, & voluptates in cor rejiciuntur σύστασιν *concordiam* interpretatur, & ità compages sanguinis non pro concretione intelligenda est, sed pro concordia partium ipsius, dum solita motione cientur: huic affinis tex. alius de flatibus, ὑπὸ δὲ τῆς διαστροφῆς τοῦ αἵματος, αἱ διαστροφαὶ τοῦ σώματος, *à sanguinis subversionibus corporis subversiones*; codex alius pro διαστροφῆς, ταραχῆς, quòd sibi vult clarius; *à turbulentiis sanguinis, turbulentiæ corporis*; patet ex superiori tex. si fluorem adeptæ fuerint salinæ, ac sulphureæ partes sanguinis, quæ bilis nomine indigitantur, ab hac insueta motione ipsius oriri morbos; & licet bilis semper sanguinem comitetur, non parere noxas, nisi commota, & solitam compagem, ac concordiam fuerit egressa. Sanguinis tamen status ille difficilior curatu videtur, in quo veluti moribundus latex hic vitalis penè sine motu fermenti jacet, ideò cum *Pisis* in Theatrum Anatomicum curassem inventum conglaciationis sanguinis studio, & opera D. *Sylvestri Orestis* mei ante quoscunque Italos ab ipso occupatum administrari, subiit mentem, posse hoc experimentum multa docere: videbatur enim pari passu sanguinis solutionem nos fuisse deprehensuros, dum concretionem tenebamus, quæ infusa per jugularem, ac simul etiam cruralem venam aqua forti communi succedebat, quare sanguinis reputans congelationes, quod in apoplecticis aperit autopsia, credi non malè nos esse consulturos laborantibus, si secta statim vena dissolvens aliquod injiceretur: propterea cogitationes meas novit Sereniss. M. D. cui inventum patefeceram, & *Bilsianum* simul

Quomodo excandescentia sanguinis tollitur.

Infusio aquæ fortis in sanguinem, quid efficit.

simul imitatorem: & fassus est, si illud excoleretur, posse inde multa innotescere; & planè si labor improbus accedat, vis catharticorum scietur, quanam vias peragant cum humoribus, dum ad intestina descendunt, quænam sit febrium natura variis in sanguinem instillatis succis, quid faciat fermentatio in sanguine, quomodo possit instauratio statim haberi, & demum plura alia, quæ satiùs ab experimentis sunt petenda, quam inani divinatione jactanda, assequemur, ideò plures animantium sectiones in id unum peractæ, ut sanguinis ab instillatis succis varias anomalias anatome spectandas exhiberet. Una quærebatur diversorum liquorum infusione sanguinis ista conglaciatio, sed operatio dissimilibus instituta succis ostendebat multo plura ac utiliora in illa latere posse, præsertim cùm non idem in omnibus exitus sequeretur. Injectione itaque aquarum chrysulcarum, sed debilium, ac fractarum sanguis existens in vasis faciliùs cogitur, quam ille viscerum, quia fortè sanguis in minimis vasculis illorum nullo negotio à salinis partibus detinetur, ac fixatur, vel inde argumentum trahitur, ut in hepate per substantiam ipsius è vasis in vasa deduci; hinc motus sanguinis affuso hoc fluido sale faciliùs intercipitur, & ideò aliquid dilutum in visceribus occurrit; propterea consulerem quo hæc remora absolutæ operationis tollatur, ut aquæ istæ calidæ immittantur, ac sensim, & per vices depleto priùs ab aliqua portione sanguinis corpore animantis; in partibus tamen illis, in quibus sanguis concrescit, hoc dignum, ut consideretur præcipuè si vasa excutiamus, venas ipsas, ac meatus sanguineos scindi majores tamen; fortè quia sanguis antequam constringatur, & rigescat, & ipse rarefiat, & ità tunicæ vasorum constrictiores ab allapso sale redditæ tantæ impares dilatationi dissiliant, vel quia conatu edito, quemadmodum in apoplecticis, in quibus vasa pulmonum disrumpuntur, necessarium sit canales ipsos sanguineos dividi. *Injectio aquarum chrysulcarum in sanguinem quid efficiat.* Alios quoque liquores adhibuimus, nam spiritus vitrioli infundebatur, à cujus pariter cum sanguine miscela ipse, sed non illicò concrescebat, verùm aliquo interjecto tempore, nam animal diù conquerebatur, & munera respirationis ingeminabat, & succussato toto pectore ingentis doloris signa edebantur, spuma circa os prodibat, ut in epilepticis, & secto animante sanguis phasim aliam à superiori præ se ferebat, nam stabat ab atramento sutorio, veluti fuligo, detentus; non ea tamen erat concretio, ut sanguis continuatam aliam partem sanguinis haberet, & veluti stria vasorum inane impleret, sed divulsus, & inæqualiter, fuso hoc sale revinctus reperiebatur. *Spiritus vitrioli in sanguinem injectus quid efficiat.* Ex hac observatione revocabatur in memoriam methodus medendi in febribus, obstructionibus duritie splenis, &c. adhibitis spiritu vitrioli, tartaro vitriolato & hujuscemodi salinis remediis, nam si sanguinis à sale fuso vitrioli, quadam veluti conglaciatione, motus coërcetur, quomodo aptum erit remedium, ut dissolvatur? & ideo fortè in clamosa febrientium siti oleum vitrioli non inutile, quia partes aliquas sulphureas præcipitet, ac cohibeat. *An spiritus vitrioli in febribus utilis.* Hoc absterrere deberet medicos quominus hujuscemodi sales usurparent in obstructionibus, scirrosis morbis, ni obvia videretur admodum esse responsio; confertim enim sal iste sanguini additur ac immiscetur, quod non contingit, si per statas alimentorum vias minori quantitate ingeratur, nam quantumvis in intestinis tot sales affluant, qui actiones fermentorum implent, ut à bile, à succo pancreatis, aliundè etiam, si *Helmontium* sequamur, non inde tamen in sanguinem salsus

sapor

Sales non integris viribus cùm chylo sanguinem adeunt.

ſapor redundat; ex quo conjicere poſſumus, ſales non integris viribus cum chylo ſanguinem adire, quod glandulæ parvæ invicem nexæ, quas credo muſcum *Bils* vocare, quæque evidenter in teſtudinis marinæ inteſtinis patent, non ſinant, niſi quid volatile elabi, quod minimè ſalſo imbuere ſanguinem valet ſapore, & propterea ſpiritum vitrioli, qui aqua vitrioli eſt, ità exhibitum cogere ſanguinem non exiſtimandum. Oleum quoque ſulphuris huic infuſoriæ medicinæ deſtinabamus, in jugularem venam Canis hoc ſulphuris vitriolum inferebatur. Sed non poterat iterata infuſione adigi, ut moreretur, quare expectatione falſi propoſitum mutavimus, & obligato vulnere dimiſimus vinculis ſolutum, obſervaturi quid noxæ ob oleo ſulphuris retulerit; confeſtim cæpit oſſa quærere, cuncta vorare, famelicus, ut videretur fames hæc cum acido ſulphuris indita. Non omiſimus oleum tartari, quod immiſſum necem attulit prævia magna animantis vexatione. Hoc valdè querulum ingentem teſtabatur dolorem, ac totum inflabatur, & à poſtrema inflatione expirabat; ſtatim ſectus canis ſanguinem, non veluti gelu comprehenſum, ſed valdè fluidum, ac rubicundiorem cunctis mirantibus, apertis vaſis exhibebat, ex quo didicimus ſtatione ſanguinis æque, ac nimio fluore, & ſolutione compagis ſanguinis nativæ mortem contingere. Sed undenam originem traxit tumor ille ſubitus in toto à quo animal interiit? Plura poſſem congerere in rationes, ſed arriſit præ cæteris id, quod ab experimento peti poſſe videbatur. Spiritus vitrioli, ac oleum tartari invicem mixta adeo fermenteſcunt, ut bullæ, ingenti ſuſcitata ſpuma, prodeant, & calor emicet, & ita dilatantur. Totum hoc tumoris in morituro animali cauſas implere reor: oleum tartari cum ſanguine mixtum, qui aciditates has analogas vitriolo, ac ſulphuri obtinet hujuſcemodi in corpore potuit excitare fermentationem (ſi ſecundùm placita neoterici cujuſdam à mixtione bilis lixivioſi nempè ſalis cum acido, quod eſt in ſanguine, fermentatio, ac motus cordis dependet) ac conſectariè tumorem, quem intulit nimia illa, ac contra naturæ leges ebullitio, qua effætus redditus ſanguis fuit, & totum illius vitale robur expiravit. Ab his experimentis (nam alia non libet in præſentiarum recenſere) colligo, primo intuitu non admodum tutam infuſionem liquorum in ſanguinem, ſi ab injectis his ſalinis ſuccis, vel ſanguis gelaſcit, vel nimium ſolvitur; nec hoc invento nos adeo proficere, ut vires (quod quærebatur) ſanguini addantur, & emortuo revocetur fermentatio, quod erat mantiſſæ hujus inſtitutum. Sanguis, cum crudos ſemper recipiat ſuccos per alimenta, oportet fermentationem eſſe perpetuam, hancque oriri à præexiſtente ſanguinis fermento, quod cum recenti ſucco quadantenus poſtea novatur: perit iſtud fermentum, ſi ſimul exaltatæ partes abeant, vel exoleſcant; redit ſi partes iſtæ addantur, vel ſopitæ excitentur: ita inſtauratur vinum affuſis fæcibus, quæ ſpiritu, ſulphure, & ſale ſcatent, ideo non continuo ſal ſolum recipiendus pro fermento, & fermentationis auctore, quantumvis ſuperiùs illum fuerimus amplexati, nam hoc præſtitimus, quia acor fermentativus occurrat magis, & frequentius, & videtur aptior ad fermentationem. Cæterùm in illo multa alia involvuntur, & ſi Chymiſtam ſcepticum audiamus, fortè poſſunt eſſe omnia ejuſdem rationis, habet enim *Principia, quæ extrahuntur, non invicem diſcrepant, ſed ſunt varia materiæ ſchemata, quæ non niſi conſiſtentia, quemadmodum Mercurius fluens idemque vapore plumbi congelatus nonnulliſ-*

Oleum tartari per deliquium in ſanguinem injectum, quid efficiat.

Effervefcentia inter ſpiritum Vitrioli & oleum tartari.

Sal non ſolus recipiendus eſt pro fermento.

nullisque aliis admodum paucis accedentibus; sapore puta, odore, vel inflammabilitate, aut eorundem defectu differunt, adeò ut mutatione texturæ possit eadem materiæ portio variè mutari; propterea suspicatus est omnia componi ex materia & textura: ex quo deduceretur, sales diversimodè paratos, ac texturas varias constituentes, diversa quoque munera edere. Quid igitur spiritus ad volatilizationem deductos sales non credimus? spiritus à salibus fixantur, quia & ipsi salinæ sunt naturæ, sed rarioris, ideò oppletis spaciis à fixioribus salibus intercedente similitudine faciliùs invicem ferruminantur aquæ stygiæ, argumento sales præparatione, vel sulphuream induisse naturam, vel particulas ignis intùs admisisse affusa aqua communi erumpunt in flammam; igitur, vel exeant sales in varias præparatione naturas, vel has contineant (ne videar Delphinum sylvis appinxisse) probabiliter deducerem, fermentum hoc, quod quæritur, ut sanguini affundatur, salinæ debere esse naturæ, sed simul spirituosæ, vel ab eodem suppetere possit attenta varia præparatione, vel miscela quædam exigatur; & propterea ab hac operatione sales in statu fixationis debere exulare, volatiles enim res fluxiles non vinculis coërcent, ac consequenter motum fermentativum non inhibent, ut fixi; & licèt corpora solvantur, nam Chymicorum dictum sal fixat spiritus, & solvit corpora, observandum ex. gra. in Apoplexia, cùm tantum aliqui polypi circa præcordia deprehendantur horum ità fusionem nos curare debere, ne sanguis reliquus concrescat. Hoc cùm difficillimum sit, excogitandum remedium, quod utrique satisfaciat, & confestim. Si experimenta peracta consulamus, quantumvis aliquid aliud spectarent, lucem aliquam mutuabimur; oleum tartari non fixavit sanguinem, quamquam ab aliquo alio necem intulerit, ergo tartarea fluxibilitatem servabunt, & inde poterunt concreta liquare: quia tamen nimis acria sunt, spirituosa reddantur, ac cum spiritu vini, quem volatilizatum salem dicerem, jungantur, & idcircò spiritus vini tartarizatus poterit omnia præstare. Alia plura ex tartaro possent concinnari, sed in hanc rem videndus in sua Ampelographia *D. Sachs.* Alia suppeterent à salibus petita solventia, sed poscunt experimenti criterium: sufficiat indicasse Theoriam. Hæc infusoria medicina deploratos respicit morbos, ominosas videlicet obstructiones, orthopnæas, leucophlegmatias, epilepsias, & alios morbos, non uno tantum adhibito remedio; sunt enim morbi in quibus exaltatæ partes sanguinis debent componi, & præcipitari, in aliis fixatæ, ac desides exaltari. Curationis hujus tale est compendium, ac utilitas, ut integris viribus remedia morbis adhibeantur, nec virtus illorum à ventriculi, ac intestinorum fermentis mutetur, ac frangatur. Res tamen hæc multò plura exigit experimenta, ex quibus non tantum curationes morborum, sed Theoriæ operationum innotescant. Dum hæc scriberem missus *Prodromus* Clarifs. D. *Danielis Majoris* de Chirurgia infusoria novitatis gratiam, ac adoream præripuit, non tamen me valdè anxium habet hæc occupatio; cogitata mea multò ante novit, qui debebat. Cæterum *Daniel Major* promittens uberiorem tractatum Chirurgiæ infusoriæ *Prodromum* præmisit libellum, in quo infusoriæ medicinæ conditiones narrat, quæ celebratur modico detracto sanguine calefacto brachio, ac aqua calida Sambuci irrorato, immisso succo in venam brachii; hanc suadebat impedita sudoris eruptio, ac suspicio

Spiritus sunt salinæ naturæ.

Curationis morborum Compendium.

Methodus chirurgiæ infusoriæ.

quædam, valdè scilicet catharticorum vim succo pancreatico suspendi, & ità incommoda ab isto succo vitari infusione cathartici per venas statuebat. Hanc medicinam ante in Anglia administratam, scribit scientissimus *Caspar Schottus* (hoc remedium non tantum ad purgationes institutum, sed ubi gluten, ait, ac congelatæ sanguinis fibræ resolvi debent) totus cardo est in deligenda materia hujus remedii; hinc meditatur, an debeat esse naturæ salinæ, an opiatæ, quòd dicat opium esse magnum diaphoreticum, an sulphureæ, vel cum miasmate pravo homogeneæ, quòd *Willisius* ostendere conatur, dicens, alexiteria debere esse cum miasmate pravo, Harmonica propter fortè sympathiam; ac demùm censet debere peti hanc medicinam à spiritu salino, ac volatili; propterea salem armoniacum, spiritum vini camphoratum, ac aliud confortativum simul miscendo medicamentum parat infusorium. Agnoscit demùm & ipse acida volatilia non constringere, & tartari vim in infusoria medicina, nullo tamen præeunte experimento, à quo ipse orsus eram, ut sensibus novam medicinam non verbis suaderem maximam esse.

Conclusio. Hæc sunt, quæ duxi huc aliquo modò spectare, potiùs nè è memoria mea exciderent, quam quod digna forent, ut responsoriæ epistolæ attexerentur. Ignoscas aberrationi meæ, & des amico addictissimo minùs ægrè tulisse verbosam prolixitatem, si potes. Thrasones tuos, quæso, spernas, nam, ut cum *Flacco* canam,

Crescit occulto velut arbor ævo Fama Marcelli.

laudaberis, vel invita dicacitate, in quam *Gorgias Chærephonti*, οἶδα γὰρ ὅτι ἡ γῆ τοὺς νάρθηκας ἐπὶ τοὺς τοιούτους φύει. Vale.

MAR-

MARCELLI MALPIGHII EXERCITATIO EPISTOLICA DE LINGUA

MARCELLI MALPIGHII EXERCITATIO EPISTOLICA DE LINGUA.

Præclarissimo & Eruditissimo VIRO

JO. ALPHONSO BORELLIO,

Pisis Matheseos Professori Celeberrimo,

MARCELLUS MALPIGHIUS, S. P. D.

NEscio an improbæ sorti, vel potiùs occultæ cuidam majestati sit referendum, Linguam qua Artis, & Naturæ panduntur arcana in ignota & obscura sui compositione latitare: De hac enim divinus Vesalius habuit: *Quandoquidem verò universam linguæ fabricam cæterarum corporis partium constructione mihi minùs, ut verum fatear, cognitam necessario, ac serie quadam complexi sumus.* Unde nihil mirum, si apud Anatomicos varia, & opposita in hac pertractanda occurrant placita, dum alii Linguæ carnem, molem laxam, spongiæ instar, statuunt, nonnulli glandulosam naturam ei attribuunt, aliqui musculoso, & glandulosò componunt corpore, & tandem cæteri ad peculiarem substantiam, qualem in reliquo corpore nullam reperies, reducere conantur. Non minora etiam deprehenduntur Anatomicorum dissidia in statuenda peculiari gustus particula: plerique enim linguæ parenchymatis munus credidere: nonnulli nerveæ propaginis: aliqui extensæ, & circumvolventis membranæ: & vulgatum est novissimè tonsillas ad linguæ radicem locatas gustus primarium organum sibi vindicare. Omitto, quæ de linguæ divisione, musculorum linguam moventium numero, & ejusdem usibus copiosè passim controvertuntur, ità ut in tanta fluctuatione si quid minimum firmâsse licuerit, non undequaque inutilis continget labor. Nonnulla itaque ad aliqualem hujusce partis structuram habendam observavi, quæ tibi ut ad majora philosophandum incitamento essent, communicanda duxi. Ut paucis hæc igitur perstringam, quæ in bubula lingua, cæterisque consimilibus elixatis observavi, hæc habeas: In exteriori Linguæ parte, superiori scilicet regione, qua respicit

Linguæ structura obscura.

Dissidia Anatomicorum in statuenda peculiari gustus particula.

Observatio constitutionis linguæ bubulæ.

respicit ab apice versùs extremam linguæ radicem, copiosissima quædam corpora, serie quadam disposita, ab extima linguæ superficie foràs erumpunt, & modicè incurvata unanimiter versùs posteriorem linguæ partem inclinationem, positionèmque habent, ità ut æmulentur pectinem carminatorium; unde si leviter à radice versùs apicem digitis pertractemus linguam, lacerationem quandam ex contrectatis hujusmodi corporibus persentiamus: Hæc autem corpora cartilaginosa in bove præcipuè videntur eam referre figuram, quam in aprino dente, & similibus observamus, & in parte inferiore concavitatem quandam exhibent præcipuè ad radicem. Componuntur densa, & tenaci materia fibrosa; quæ quasi virgularum aggeries videtur; unde & in exteriori apice ex attritione, & continuo usu inæqualiter in aliquibus prominent: Circa linguæ latera ità gracilescunt, ut fere obliterentur, & in basi eorum loco, membranosa quædam corpora locantur; quæ conum, mox obtusiorem papillam æmulantur: Singula exposita cornua exteriori linguæ membrana investiuntur, ita ut avulsâ hujusmodi membranâ externum secum rapiatur cornuum involucrum. In Piscium quorundam lingua eadem observantur, ossea tamen circa extremum apicem copiosè disseminata; in medio autem turmatim locantur in gyrum disposita versùs exteriorem partem inclinata, ità ut hiantem, & quasi apertum florem exhibeant.

Corpora linguæ bovis cartilaginosa.

Dubium Auctoris.

An hæc boum cartilaginosa corpora intus cava sint, sensus nequit ob exiguitatem attingere, in quibusdam extremitas, quæ in mucosa substantia immergitur, concava, & non dissimilis calamo scriptorio videtur; conica autem, & obtusa illa corpora, quæ cornuum loco in linguæ basi locantur, evidenter cava sunt, quin & eorum substantia usque ad medietatem ità gracilescit, & dilatatur, ut non solùm det locum subintranti nerveæ papillæ, sed quasi diaphana evadat. Exarata cornua erumpunt, seu potiùs firmiter implantantur in tenaciori quadam linguæ tunica, & subjecta mucosa, seu nervacea substantia, iis præcipuè in locis, ubi insignes foveæ pari ordine dispositæ observantur, ità ut in parte interiori non exigua eorum portio emineat, quæ in mucoso quodam corpore tenaciter implantantur.

Papillæ linguæ.

Præcitata hæc membrana totam investiens linguam in superiori ejusdem area inserta, & convoluta habet exarata cornua, & quibus in locis grandiores infra exponendæ papillæ foràs protuberant, attenuatur, & gracilescit, & in minimæ cucurbitulæ figuram excavatur, eminentibus in interiori parte circumductis veluti orificii labiis; minimi in hoc efformato tubere observantur poruli, & meatus, qui etiam in cæteris linguæ partibus, ubi desinunt cæteræ papillæ, probabiliter coëxistunt, & præcipuè ad cornuum radices.

Glutinosa linguæ substantia.

Hac detracta, unguibùsque avulsa, sese offert glutinosa quædam substantia per superiorem linguæ præcipuæ partem extensa, quæ crassitie mediocri pollet, hæc alba est ea portione, qua nectitur exaratæ membranæ; subnigra autem, ubi partem interiorem tangit. Per modum membranæ, seu crassioris retis extenditur; conspicua enim foramina singulis exaratis cornibus correspondentia habet, inter quæ innumeri etiam microscopio deteguntur exigui meatus, diversæ figuræ, qui hiant ad extimam linguæ superficiem, unde si per transversum laceretur, vel opposita luce microscopio lustretur, evidenter emergunt; & quia, ut accuratus fert intuitus, in

parte

parte interiori delineatum rete fusci coloris repræsentat, quale inquam in cochlearum externo ambitu eodem colore infecto quotidie videmus, ideò cribroso & reticulari corpori assimilandum censeo. In singulis grandioribus foraminibus in hac nervosa & glutinosa substantia excitatis, circa latera concava, observantur portiones ejusdem reticularis vel cribrosæ substantiæ, ità ut in hæc majora foramina hient etiam meatus ducti à cornuum radice, & circumadjacenti exteriori membrana. Extenditur glutinosa substantia per totam linguæ superiorem aream, & in lateribus nigra portio fere obliteratur, in palato etiam in buccis hujus vestigia videntur.

Portiones ejusdem reticularis substantiæ.

Hac examinata, in conspectum sese offert nervosum, & papillare corpus subflavum, & subalbum, per totam præcipuè superioris areæ portionem, membranæ instar, excurrens, considerabilis etiam altitudinis: Hoc interiori superficie, qua nectitur subjectis linguæ carnibus, leve & æquale videtur, præter quasdam connexiones, seu propagines nerveas, inter carneas linguæ fibras disseminatas, quibus nectitur, vel mavis adnascitur: exteriori verò parte inæquale est, papillas enim nerveas insignes miro ordine dispositas promit; hæ in bove, caprâ, ove, & ipso etiam homine, ex configuratione, & magnitudine sunt in triplici discrimine: observantur enim aliquæ grandiores, quæ ad latera præcipuè apicis linguæ situantur inter infra exarandas, in area etiam superiori linguæ quadrato ordine disponuntur, circa mediam regionem, ubi albescit lingua, raræ observantur; in basis autem lateribus aliquæ, & insigniores: Hæ substantia, & figura videntur æmulari cornua emissilia, & conductilia, quæ in limacibus conspiciuntur: altiori etiam pollent pedunculo, qui superata mucosa substantia in rotundum desinit capitulum, quod in concava quadam attenuatæ exterioris membranæ cavitate locatur: Exordium habent à nervoso & papillari corpore, continuitas enim, eadem accidentia, & substantiæ modus in utrisque consimilis observatur; hoc autem peculiare habent, ut audio etiam observatum hoc tempore ab amicissimo *D. Fracassato Pisis* Professore egregio, ut in basi propaginem nerveam habent, cui appenduntur, vel potiùs adnascuntur. Succedunt alterius ordinis papillæ copiosiores exaratis; quot enim cornua exteriùs linguam tegunt, tot etiam hujus generis nerveæ papillæ intus reperiuntur: hæ exortæ à communi papillari corpore, in mediocrem altitudinem elevantur, & ab extremo capite nerveas propagines ulteriùs emittunt, quæ subintrant jam exaratos sinus, & cornuum radicibus occurrunt; circa has innumeræ ferè conspiciuntur papillæ idem exordium sortitæ, & ad eandem altitudinem elevatæ, graciliores tamen, quæ coni figuram referentes, proprios sinus in jam exarata mucosa substantia excitatos subintrantes, tandem desinunt versùs extimam membranam: Circa basim linguæ in cornuum situ papillæ nerveæ enarratæ foràs eminentes mutant figuram, & obtusiores, mox subrotundæ, & depressiores fiunt, & harum insigniores non valdè absimiles sunt iis, quæ ad radices dentium in buccis observantur. Sciendum tamen idem papillare corpus, & utrumque subextensum involucrum, licèt valdè gracile, in palato, & buccis reperiri, hac tamen conditione, ut his in locis papillæ grandiores foràs erumpant, conicam figuram referentes, propè quas observantur excretoria vasa in subjectis glandulis implantata, & inter hæc perpaucu-

Nervosum linguæ corpus subflavum & subalbum.

Substantia & figura Carnearum linguæ fibrarum.

Earum Exordium.

Alterius ordinis papillæ.

Dubium Auctoris

læ & minimæ nervosæ papillæ disseminantur. A quanam parte exortum ducat hujusmodi nervaceum, & papillare corpus, videtur dubium; in singulis enim partibus, licèt curiosè prima quæratur origo, non tutò tamen determinatur: Plausibilis est *Columbi* sententia, membranarum palati, linguæ, &c. exortum à dura matre calvariam egressa deducentis. Quoniam autem arctè adhæret quibusdam nerveis propaginibus, quibus tota fibrarum moles contexitur, & continetur, & plures nervorum propagines à trunco germinantes in nervaceum hoc corpus desinunt, non absonum ideò erit censere, ab his exordium sumere, cùm & in cæteris sensorii nervi ministerio sensuum destinati utplurimùm in membranam ultimò extendantur.

Linguæ substantia musculosa magis quàm glandulosa.

De Linguæ substantia, qua universa ejus conflatur moles, ex his, quæ sensu colliguntur, probabiliter determinari potest, musculosa materia; immediatè enim sub exaratis membranis, & papilloso corpore rectæ observantur fibræ carneæ musculorum propagines, quibus retrahitur, & abbreviatur lingua. Centrum autem linguæ multiplici fibrarum genere constat, longis, transversis & obliquis, quæ identidem invicem per superequitationem intextæ colliguntur, ità ut fiat veluti teges, ut ex variis iconibus apparet.

Mollior & sapidior interna fibrarum linguæ caro.

Mollior, & sapidior est hæc interna fibrarum caro, non quia, ut probabiliter censeo, sit alterius naturæ, & extra genus musculosæ carnis, sed quia sapido quodam pingui conditur, & laxatur; interstitia enim hujusmodi fibrarum ad basim præcipuè copiosa pinguedine replentur, & in lateribus fibrarum ejusdem basis glandulas milii instar disseminari videbis, quibus gratus sapor etiam conciliatur. Nec obstat fibrarum diversitas, ut è musculorum cœtu arceatur: multiplicitas enim motuum modificatur structuram, ut in corde, œsophago, Septo transverso, & similibus observamus; ideò cum lingua ad loquelam, & cibi motum retrahi, & elongari debeat, secundùm omnem dimensionem, diversis carneis fibris, diverso situ locatis, eguit. Cætera, quæ solent objici, soluta videbis à præclarissimo *Warthonio*, & tu ipse in tuo desideratissimo de animalium motu potiora philosopharis.

De Usibus, relictis iis copiosis, qui passim ab Anatomicis linguæ meritò tribuuntur, de gustu tantùm, qua scilicet particula edatur, unum, vel alterum tecum habebo; majora enim tu ipse promes. Convenere omnes, sensu ipso duce, animalia linguæ, & continuatæ gulæ ministerio gustare; appositum enim quodlibet sapidum in superiori præcipuè linguæ area passionem quandam efficit, quam gustum appellamus. Quanam media excitetur particula, controversum fuit: plures enim laxis linguæ carnibus attribuerunt, inter quos recensentur famigeratissimi ***Bauhinus, Thomas Bartholinus, Bartholettus, Veslingius, Deusingius***, &c. Vulgari eâ fortè ducti ratione, similem ei in corpore non reperiri substantiam; quod tamen ex dictis evincitur, cum sensu musculosa potiùs, quàm glandulosa, vel proprii generis judicetur. Accedat etiam, sapores, qui sua præsentia sensum excitant, obstantibus involucris non altè ità penetrare posse internam linguæ carnem, ut ipsam moveant, quæ fibrarum compositione motum potiùs, quam peculiarem sensum edere indicat. *Cornelius Gemma* recenset humiditatem quandam peculiarem in osse epigraphæ inclusam, quam ingenitam rerum gustabilium discretricem censet, unde linguam pro

Cornelii Gemmæ sententia de ingenita rerum Gustabilium discretrice.

solo

ſolo medio admittit: Sed hæc poſitio cùm ſoli quaternario elementorum numero animalium ſenſibus adaptato nitatur, valdè labilis eſt. Doctiſſimi *Warthonii* extat in lib. aureo de glandul. placitum, ſtatuentis primarium guſtus organum glandulam ad linguæ radicem locatam, quæ, ipſo obſervante, licèt geminari videatur, unica tamen, & continua exiſtit, quod quidem ea firmat ratione, omnes ſcilicet oris partes, in quibus guſtus perficitur, glandulam hanc ſola membrana ſua inveſtiente ſubtendere, & cum non aſſueſcat natura aliam partem inter illam, cujus muneris eſt ſentire, & organum ſentiendi interponere, ideò videtur hanc, ut primariam guſtus ſedem, ſtatuiſſe. Ex his autem, quæ obſervavi, conſtat, glandulas ad radicem linguæ hinc inde locatas attenuari quidem, & extendi, ſimúlque communicari continuatis ferè omnibus partibus, præter linguam; nam ſi demas exiguam hujuſce baſis portionem, nullum in media, & extrema linguæ parte glandularum veſtigium videbis: hujus autem glanduloſæ ſubſtantiæ major proventus obſervatur in principio Oeſophagi, & palato ipſo, ubi conglomeratarum aggeries obſervatur, & inſignia foramina occurrunt, quæ compreſſa eructant lentum humorem, quod in media linguæ parte, & apice ipſo non obſervare potui, licèt ad baſim facta compreſſione, & glandulis ibidem diſperſis eructetur lentus humor, qualis à palato exprimitur. Nec urget illud, ab hujuſmodi glandulis propagari membranam, quæ guſtantes partes inveſtiat: nam verum quidem eſt, circa has laterales glandulas nerveam membranam locari, ſupra quam excurrunt ſalivalia vaſa à ſtudioſiſſimo *Stenone* deſcripta, ſed hæc eadem membrana dum ad radicis linguæ inferiora latera ducitur unà cum aliquibus vaſis ſalivalibus ità tandem gracilescit, ut obliterari videatur. In linguæ etiam radice, ubi glanduloſi hujus corporis portio diſperſa obſervatur, ſub hujuſmodi lancinatis glandulis nervaceum, & papillare corpus inſignis etiam magnitudinis ſubextenſum conſpicitur, ſignum, naturam ultra harum glandularum involucrum illud etiam curâſſe: Et poſtremò admiſſa etiam hujus propagatione, quia ambiguum eſſet, an huic, vel potiùs communi principio corpori glanduloſo communicaretur, ideò hæret *Warthonii* Poſitio.

Warthonii ſententia de guſtus organo primario.

Glandularum major proventus in principio œſophagi & palato quam in linguæ parte media & extremâ.

Pro tenui tunica linguam inveſtiente, tanquam prima guſtus ſede, militârunt plerique, inter quos *Laurentius*; pro quibus tàmen non videtur ſtandum, eo quia ſi exteriores membranæ guſtandi munus haberent, natura fortè ſinuoſas non addidiſſet vias in binis exterioribus involucris exſculptas quibus videtur ulteriorem aditum permittere ſapidis corporibus; quare cum dictis meatibus inſignibus occurrant papillaria corpora, probabilius eſt in his ultimo, ex ſubintranti ſapido humore titillationem, & mordicationem quandam fieri, quæ guſtum efficiat; fuſa enim ſalia, & conſimilia, ſalivæ, vel alteri humori commixta proprio pondere, vel prementis aëris ope, ſinus mox expoſitos ſubintrantia nerveas papillas diverſimodè feriunt, vel blando quodam motu ipſas demulcent, ità ut ex diverſa figura ingredientis ſalini corporis, ejúſque vario motu, & inſinuatione diverſæ ſaporum ſpecies naturæ cognatæ, vel eidem averſæ emergant: contractio enim quandoque in nerveis papillis, & inde in nervorum appenſo tractu, ut ab auſteris, vel laxitas inducitur, qualem *Plato in Timeo* in Venulis à lingua ad cor pro guſtu contingere putabat, & ità

Tenuis tunica linguam inveſtiens an prima guſtus ſedes.

Guſtus oritur in papillaris linguæ corporibus.

his fieri ſenſum guſtus probabile eſt.

Dubium Auctoris.

An omnes nerveæ papillæ ſub triplici ordine, ſuperiùs expoſitæ, ad guſtum edendum conferant, an aliquæ tantùm, & an aliud ſit miniſterium his perficiendum, ambigi poteſt. Inſignis papillarum primi generis magnitudo, intima, & firma cum nervis connexio, & continuatio, primas ferè videntur tenere in guſtandi officio; quoniam tamen numero exiguæ ſunt, ſi fiat comparatio ad cæteras, & non in omnibus, in quibus probabiliter guſtus exercetur, partibus obſervantur; nam circa linguæ radicem, ejus medium, & ſub apice ad raninas, exiguæ, & ferè nullæ obſervantur, in cæteris tali ordine diſponuntur, ut plurimùm etiam ſpatii intercedat; & tamen exaratis hiſce particulis ineſſe videtur guſtandi ſenſus; ideò exiguus occurrit dubitandi ſcrupulus, cæteris etiam papillis guſtus paſſionem fortè convenire poſſe.

Fortii ſententia de tenuioribus cibi particulis ad cerebrum aſcendentibus.

An aliis vacent uſibus, æquè ambiguum eſt: *Angelus Fortius* ſuperiori ſæculo docuit per nervorum radiculas tenuiores cibi particulas ad cerebrum adſcendere; quam poſitionem his præcipuè probat, quia corpora exercitatione debilitata, cibo, & potu aſſumpto continuò nervorum vires redimunt; cibo etiam, & potu aſſumpto in aliquibus continuo mens hebeſcit, & ſenſus obtunduntur: præterea cibo, & potu aſſumpto quibus vomere conſuetum eſt, ſi animales vires inde tam citò non reficerentur, per annos, ut videtur, vitam ducere non poſſent. His addamus, ſolo Vino, & ſimilibus ore contentis vires illicò reſtaurari. Unde non levis oritur conjectura, ex minimis illis papillis, quæ in lingua, & palato copiosè obſervantur, exſugi aliquid tenuioris, & ſpirituoſioris alimenti, quo fiat tenſio quædam in jam delaxatis nervis, unde ſubitum robur.

Dubium Auctoris.

In quem verò finem in plerisque quadrupedum linguis cartilaginoſa illa corpora natura locaverit, ut in bove, leone, fele, &c. occultum videtur. Aliàs credidi, exiguas eſſe fiſtulas, ſalivam, vel quid ſimile perpetuò fundentes pro oris neceſſaria humectatione, cibique maceratione: arridebat etiam aliud, fibras intima linguæ occupantes, fiſtulas ſui generis eſſe, non abſimiles iis, quas in renum carnibus ingenioſiſſimus *Bellinus* obſervavit, quibus ſeparatus humor in linguæ centro per has correſpondentes fiſtulas & tubulos foràs erumperet. Quoniam tamen cartilaginoſa hæc corpora non ubique pervia ſunt, & inter linguæ fibras, & hujuſmodi cartilaginoſa corpora nerveum & papillare mediat corpus craſſum & denſum, ità ut nullus ſit aditus exeunti liquori, ideò ſatiùs in eum ſenſum veni, hiſce corporibus medio linguæ impulſu compreſſionem quandam fieri in palatinis glandulis à laudato *Stenone* obſervatis, ità ut perpetuò exprimatur affluens ſaliva, & mucus pro linguæ, totiúſque oris humectatione; quare in his, quæ duriori veſcuntur cibo, vel aſperum, & denſum eſt palati involucrum, natura cartilaginoſa & duriora reddidit hæc corpora, ut continuò ſcalpendo ſuperiora, fortiter exprimeret humidum: in cæteris autem, quibus forte laxior, & mollior contingit palati ſtructura, papillarum ad inſtar, flavida & flexibilia fabrefecit natura. Hæſitari etiam poteſt ex ſubintrante illa cornuum, ut ità dicam, portione quæ in ſecundo linguæ glutinoſo involucro implantatur, dum lateraliter urgent in eodem ſinu contentas nerveas papillas, compreſſionem, & ſapidi corporis intus pulſionem fieri, ità ut major contingat vellicatio & motio.

Undè oritur affluens in ore ſaliva & mucus linguæ.

AN

An verò è papillis nerveis, compressione media, aliquid exsudet, dubitari posset: Negativam tamen partem probabiliorem credidi, eò quia facta quacunque compressione, nil quidquam præsilire vidi, quod tamen facilè in œsophagi principio, palato, & circa basim, ubi glandulæ observantur, contingit. Nullum insuper foramen microscopio detegitur, & nervosæ papillæ non fistulosa constant figura, sed quæ insigniores sunt, minores appendices hinc inde capillares in extremitate etiam promunt; unde non eadem observatur conformatio, qualis in cæteris salivam vel mucum fundentibus conspicitur; ad radices enim papillarum, quibus in palato, & buccis humor eructatur, conglomerata quædam glandula locatur, quæ proprio vase, à studiosissimo *Stenone* descripto, dotatur, quod ad radicem, non extremum papillarum apicem hiat, quæ in lingua non observatur; cum his in locis nullæ observentur glandulæ, & consequenter propria deficiant vasa: ariditas etiam linguæ, quam ore hiante dormientes utplurimùm patiuntur, eò quia ab humectante palato perpetuò non irroratur, dubiam reddit hanc partem; & sæpiùs in meipso experior, exertum linguæ apicem, salivali humore deterso, in superiori parte nunquam iterum humescere, etiamsi diutius extra promineat, donec palatum iterum comprimendo nova saliva imbibatur.

Dubium Auctoris.

Ariditas linguæ undè.

Ex his postremò elici potest, nequaquam in sensatione gustus medium requiri, ut contendunt Peripatetici; nam si papillari, & nervoso corpori debetur gustandi passio, ut hucusque deduximus, cum hoc mediis porulis, & finibus, quibus continentur sapidum corpus immediatè tangat, nulla necessariò mediat pars: Pro cujus etiam confirmatione extat famosa *Cardani Observatio in Augusto Corbetta*, qui ex assumpto pipere dolorem, non saporem percipiebat; nam ex pipere quidem subintrante lacerabantur nerveæ papillæ, unde dolor; non aderat autem saporis sensus, quia prima radix nervosi corporis ad gustum destinati ob morbum non consentiebat, vel non commovebatur blanda illa motione, & affectione, quæ gustum edit, sicuti in auditu, & visu contingit, organum plus justò concutiente, & vellicante objecto.

In sensatione gustus medium non requiritur.

Exigua hæc, & levia, tuis interim magnis auge meditationibus, & regia, qua frueris istic animalium affluentia multiplicibus Brutorum sectionibus ditiora reddere non dedignere. Messanæ.

Pridie Kal. Novembr. 1664.

EXPLICATIO.

Primæ Figuræ.

Lingua integra in quinque partes secanda.

Secundæ Figuræ.

1. 2. 3. 4. 5. *Portiones divisæ linguæ, quibus ostenditur rectitudo externarum fibrarum, & varius processus internarum.*

1. *Extremus apex linguæ per transversum scissæ.*

A. *Fibræ carneæ cæteris solidiores per longum ductæ, totum linguæ ambitum investientes quibus retrahitur lingua.*

B. *Carneæ fibræ per transversum ductæ, linguæ latitudinem minuentes.*

C. *Fibræ carneæ perpendiculares crassitiem contrahentes.*

D. *Membrana adhuc investiens linguam.*

E. *Fibræ carneæ linguæ dorsum, & latera trahentes.*

F. *Fibræ rectæ extra linguam in musculos externos protractæ.*

G. *Fibræ angulares linguæ intro trahentes.*

H. *Fibræ acuminatum dorsum deprimentes.*

I. *Nervea portio in papillas desinens.*

L. *Fibræ rectæ basim linguæ comprimentes, inter quas exiguæ glandulæ, & pinguedo locantur.*

M. *Basis linguæ.*

N. *Progressus linguæ.*

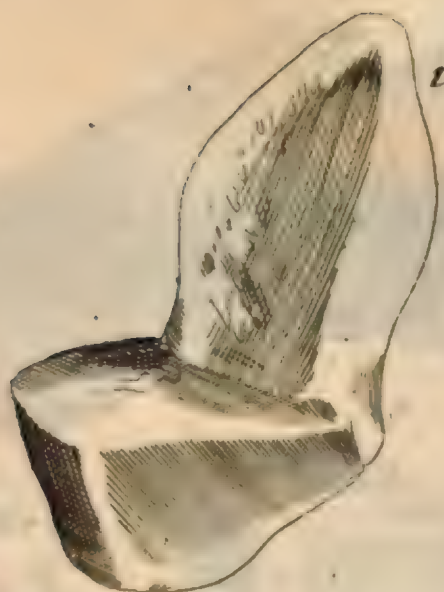
Tertiæ Figuræ.

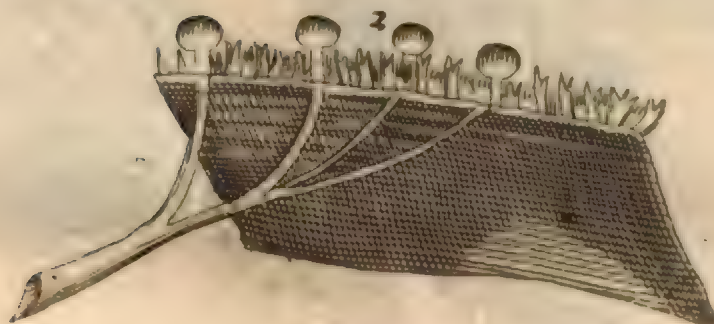
1. *Basis secta per transversum.*

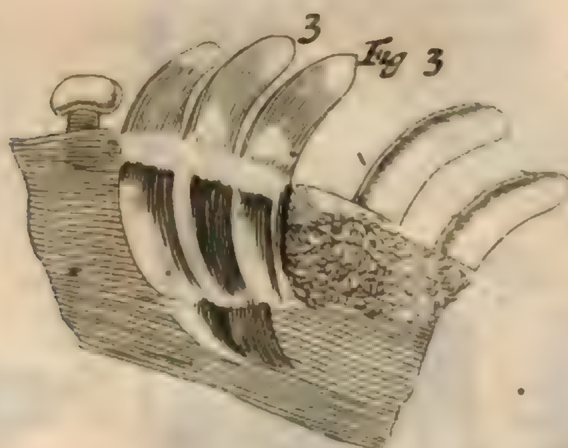
2. *Cornua cum binis exterioribus involucris.*

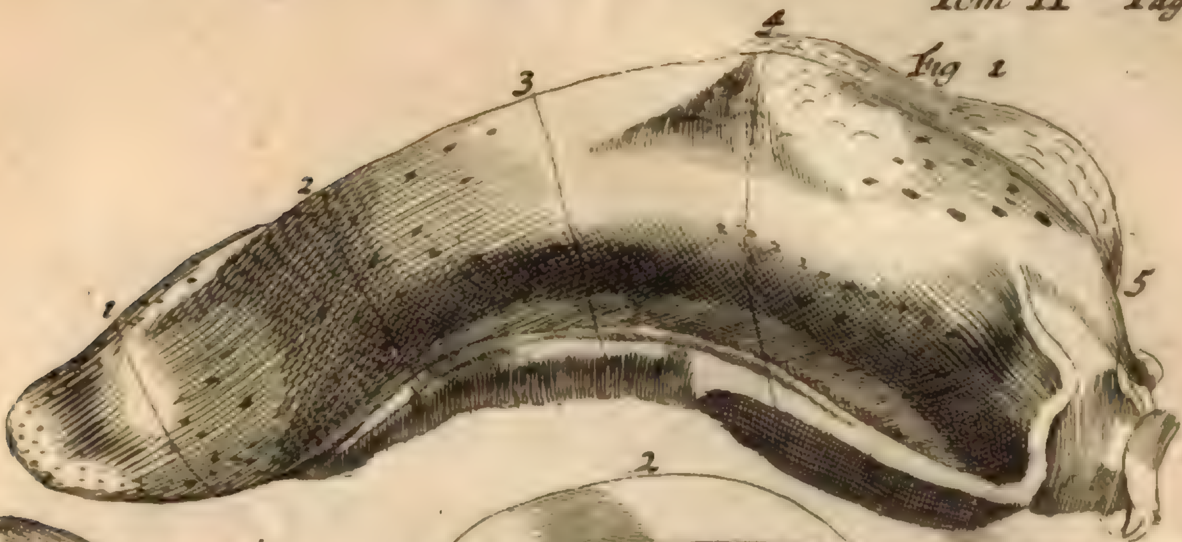
3. *Frustulum corporis papillaris cum nervea propagine tribúsque papillarum speciebus.*

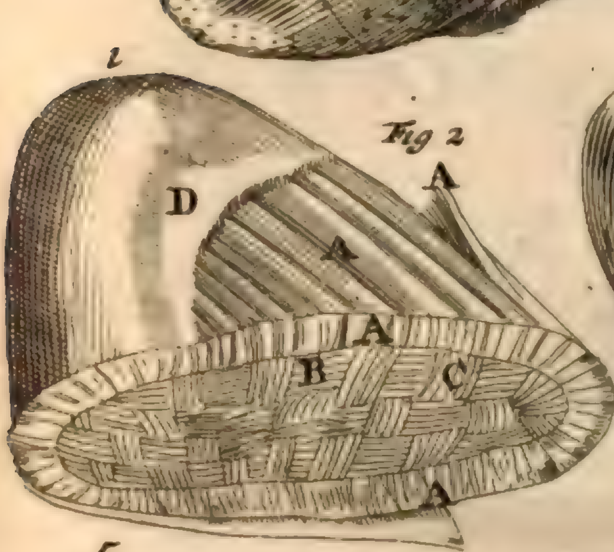
CAROLI

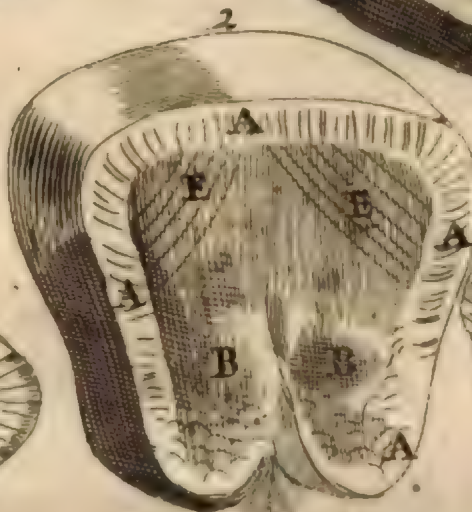

1

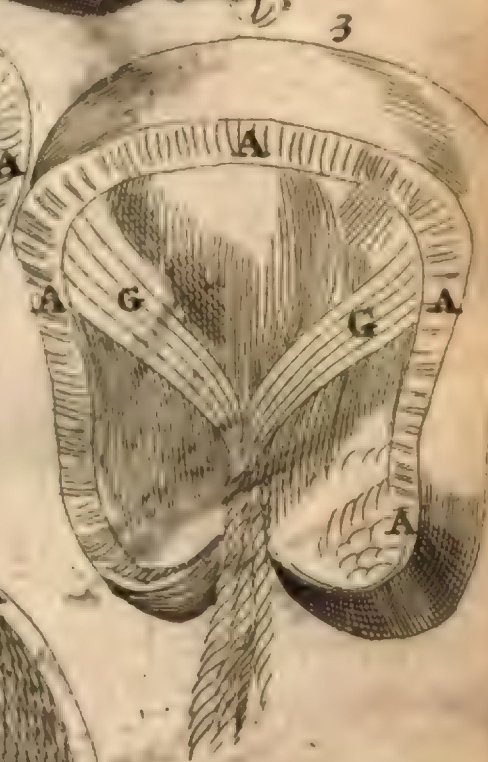

2

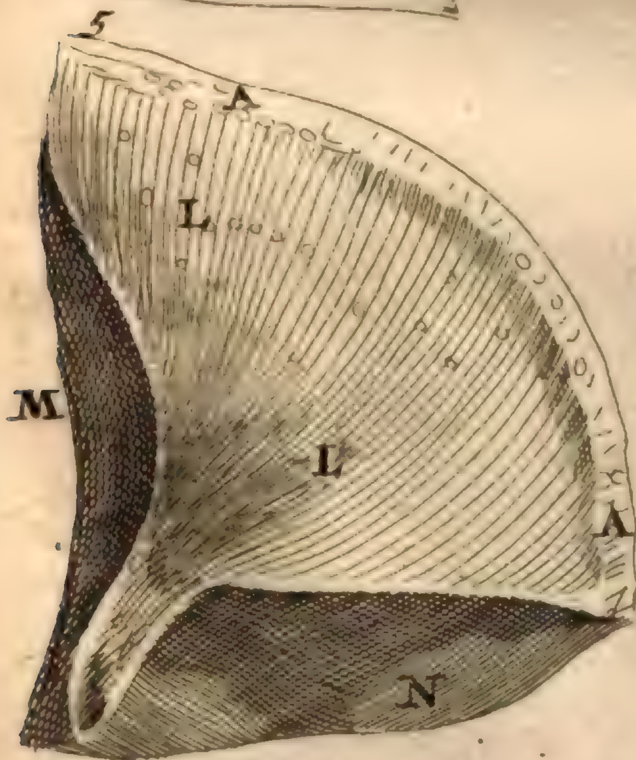

3
Fig 3

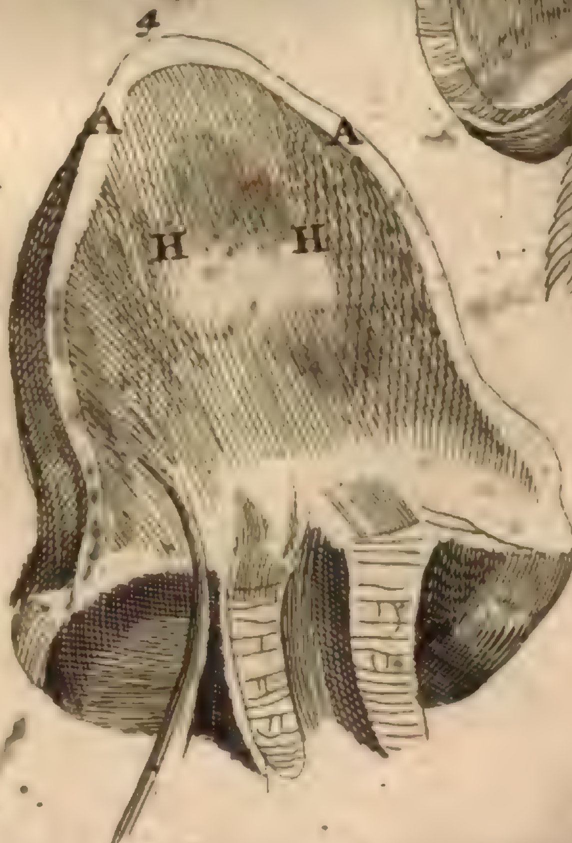

4
Fig 1
3
2
1
5


1
Fig 2
A
D
A
A
B
C
A


2
A
E
E
A
A
B
B
A


3
A
A
G
G
A
A


5
A
L
M
L
A
N


4
A
A
H
H



CAROLI FRACASSATI
Philosophi & Medici Bononiensis
Pisis Anatomici

EXERCITATIO EPISTOLICA DE LINGUA

AD

D. JO. ALPHONSUM BORELLIUM

Famigeratissimum Matheseos Pisis Professorem.

Τλῶσσαν εὔφημον κλᾶδε,

Cleobulus Lindius.


Ratulor amico doctissimo inventum novum de lingua, quo ipse Anatomicæ rei pomœria indies producturus, lapidem omnem movet, ut arcana naturæ deprehendat; & profecto verum illud adagii *semper tibi pendeat hamus*, nam cum *Theocrito* videmus tentando, & experiendo quantumlibet ardua perfici. Gratulor quòd ipsi inter tot concreparias linguas, à quibus aliquando ad summam ducebatur iracundiam, vacet in linguam studioso animadvertere cultro, & ità aliorum vecordiam proscindere, quorum *γλώσση ματαίυς ἐξακοντίζη λόγυς* ex *Sophocle*, quorum nempè, *lingua vanos sermones jaculatur*, dum contendit, ac vult mortuam linguam nova eloqui, quæ veteres latuere. Sed quantumvis Amico (*Alphonse*) σοφῶς ingeminem, & illius aciem ingenii, qua aliorum confutantur obtutus, qua in naturæ sinum descendit, mirari non desinam, nondum tamen quidnam propiùs sit hoc novum, quod ipsi exculta debebit Anatome, scio: propterea videbor tibi tunc maximè scripsisse epistolam, quando minimè oportebat; ita vociferatione capta sæpè vilia capita urgent pretium dicentis, quem non intelligunt; & ipse in olim sodalis, ac collegæ laudes effundor, nesciens unde sibi illas nuperrimè comparaverit; tumultuariam gratulationem quidem grandia sibi poscunt ingenia, ac extemporanea, vel audito laborum eorum nomine, quia nequeunt unquam minora eniti, ac degeneri fœtura fœcunditatem suam corrumpere. Verùm periclitatur nimis præcox encomiastes in adultorum haberi, quonam ingenio igitur assentationes invidiam à me deprecabor, ni notus intus, & in cute essem: hoc, quo aliquando credulorum aures dementantur, verborum lenocinium poterat pagina non ignorare, quod affatim nescit; sequantur enim laudes illorum benefacta, qui nutant in discrimine, dum illos præcedant, qui virtutum robore jam sibi famam fecere vectigalem. Dabo propterea tibi hujusce scriptionis originem, & hinc constabit, mihi nequicquam posse vitio verti, re incognita deprehensoris illius maturam nimis, ac ideò fortè intempestam commendationem nec abs re esse me epistolam in longam dissertationem produxisse: nam esto ignorassem Virum, quem minimè publici saporis affirmas, satis fidem faciebat inventum suam referre dignitatem, ac felicitatem epistola tua, quæ tantum monebat invenisse; invenire enim apud te, ac sapientes Viros est δώρυκα illius philosophi, quod agendis gratiis aris destinat hecâtomben.

Gratulatio Auctoris ad Borellum.

Nudius tertius, aut quartus elixebam vitulinam linguam, secabam, mirabar ipsam tot cuspides exeruisse, figura valdè, ac situ discrepantes, anteriores enim [illegible] in apicem linguæ utrimque desinebant, aliæ solidiores, & uncum [illegible] parte acutis capitibus minaces videbantur, ab exteriori lingua in [illegible] bant, non omnibus tamen eadem facies, ac situs; alias à lingua [illegible] vix capita promere, eaque (quod non cognove[illegible] [illegible] obvallabant acutiores, aliæ tali ingenio, ut perfunctorio ob[illegible] [illegible]

Conf[illegible] linguæ [illegible]

dixisses flores æmulari, dum sub initia veris suos resolvunt umbones; hoc naturæ lusu, sive ut satius loquar, magnæ parentis cura, quæ tot diversis corporibus linguam ditaverat, latitantis mysterii admonebar, & impensius justò curiositas accendebatur. Interim duriusculis aculeis asperam epidermida separare adortus observo, funiculos quosdam nerveos, qui capitibus rotundis, ac veluti papillis albis extra membranam hanc erumpere videbantur, à qua aculei alii evidentius suas theculas, ac vaginulas erant sortiti crebriori exortu papillulæ istæ apicem linguæ obsederant, sed nondum certior factus eram,, an revera funiculi nervei in capitula illa depressa superius indigitata degenerarent, an soli membranæ vinculorum ad instar attenderentur: credebam tamen, me operam frustraturum; quidquid fuissem periclitatus, nam scissio funiculorum imminebat, quæ tandem damnatura erat meam inquisitionem; dum ad ἐγχείρησιν accedo, ac separationem molior, sentio divisioni repugnare, ratus id, quod erat, hos nempe in corpora illa rotunda facessere posse, video capitula illa minimè sequi cutem, dum abjungeretur à subjecto corpore, negabant enim à funiculis junctis potuisse divelli, qui linguæ altiùs infigebantur, & à nerveis surculis fortè prodibant; capitula tamen hæc veriùs papillulas apellaverimus, ut constet nominis pluries in hac exercitatione usurpandi impositio: has, si bubulam secueris linguam, observabis diffusas per asperam illam linguæ cutem: ipse suspicatus sum à linguæ penetralibus prodire, & cogitavi, neminem, quod sciam, his veluti nerveis pedunculis oculos adjecisse, quorum formam contemplatus, mecum ipse volvebam si ruminantium lingua mollioribus fortasse his denticulis armatur, ut cibos refluos divideret, rotunda hæc corpora obtusa, ac idcircò ignava, his immixta jacere debuerant? si ludere in re seria liceret, existimandum esset his veluti unionibus, quos albo, utplurimum, ac illimi tubere præ se ferunt papillæ inoculatæ veluti luminibus suis linguæ majestatem ità naturam dedicasse: altiùs itaque arcanum latere conjectans, quàm ut posset levi labore reserari, distuli in hunc usque diem, rem sedulo expendere, quo epistolam tuam accepi à qua dum audio circa linguam novum aliquod excogitasse *Malpighium*, ad primam meam redeo perfunctoriam observationem, credo enim posse non valde ab amici invento nostrum qualecunque sit abludere, adeò ut amborum circa rem eandem, licet impari successu, idem fortè sit futurus conatus, dicam cum Persio, quando tale amicitiæ fœdus sancivimus, ut intestinus motus, non nisi cælitùs in eosdem adigat labores.

Papillulæ linguæ.

Dividit in geminos concordia fata duorum,
Saturnumque gravem nostro Jove frangimus unà,
Nescio quid certe est, quod me tibi temperat astrum.

Sed non te pigeat si linguam altiùs, veluti à primordiis suis, deduxero. Linguam dictam putat *Varro*, quia liget articulatos sonos in verba, & alibi, *sicut enim plectrum chordis, ità lingua illiditur dentibus, & vocalem efficit sonum*, *Perottus* linguam hoc nomine donatum censet, quia cibum liget, vel quia dentium septis, quasi muro circumvallata, ac ligata sit; placet cum *Eustachio* ducere γλῶσσαν, à κλάειν quia flexilis, ni malis illam, quia *Malpighium* celebratura erit, à κλέος, quæ fama, & gloria est,

Etymologia linguæ.

deri-

derivatam; sonat & lingua sermonem, ut est dialectus; sed hìc à *Cicerone* moneor, quando ut *Juvenali* placuit,

Terra malos homines nunc educat, atque pusillos.

linguam pro calumnia accipi; unde ille *vitemus oculos hominum, si linguas minus facilè possimus*, horum quodcunque dicacitatem acuit, cum minime *Sophoclu* dicto sint magni castigatores minorum audientes, γλώσσης μάλιστα πανταχοῦ πειρῶ κρατεῖν, sed præstaret linguam innocuos proscindere mores, modò lambere, vel invisos notasset assentatione, quæ amicitiæ sepulchrum est, propterea *Diogenes* ἐπὶ τῆς κολακείας ὥσπερ ἐπιμνήματος αὐτὸ μόνον τὸ ὄνομα τῆς φιλίας ἐπιγέγραπται. Sed licuerit hæc ad linguæ ὄνομα hùc inferre liberiùs, quàm tetrica pateretur Minerva.

Lingua una in homine, pluribus in animantibus duplex, ac bifida, in Piscibus connexa, unde Philosophus ἀδιάρθρωτον *inarticulatam* videlicet appellat, ac rursus ὀστώδη & οὐκ ἀπολελυμένην *Osseam minimèque solutam*; Frenulo detinetur, quod in Canibus in Vermem facessere creditur. Tunica tegitur, bubula tamen, cui excutiendæ primus noster vacuit labor, duplici ambitur involucro, superius superinductam lentescentibus ruminantium succis, & ab intrinseco quoque epidermida reor, sed raptim in lingua libemus illa quæ passim apud omnes anatomicos edisseruntur. Clarissimus *Bartholinus* à musculorum sensu linguam amovet, sed fibræ, separata altera membrana occurrentes, ac ad linguæ fastigium coeuntes, illam musculorum diversimodè, positorum compagem affirmant, quod licèt non omnino, censet & ipse *Warthonus*, qui linguam magna sui parte verum musculum appellavit, & propterea ipsam in glandulas non retulit, quantumvis *Arantius* eo nomine, fieri debere contendat, quia fibræ illæ implicitæ nullum musculum componant, si motum tamen tam diversum linguæ observasset, hanc fibram necessariam immixtionem à musculorum invicem nexu dependentem determinasset, sed ne recoquam crambem, præter aculeos recensitos, papillulæ culmo nixæ nerveo, multiplici exortu è nervea conjugatione (non ausim determinare sensitiva ne sit, an motoria, cum implicitis, ac continuatis ferè ramis pereat discrimen, & fortassis etiam muneris distinctio, quod aliis arridet, nec experientia reclamat, cùm nullus nervus motui inserviat, quin simul sensum largiatur) originem sortiuntur; has modò libet persequi, nam motum linguæ (musculorum ejus operationem præsertim, dum ipsa exeritur, unde torquetur *Curtius*) liber tuus de mechanico musculorum motu aperiet, cujus cùm mihi licuerit per humanitatem tuam aliqua lemmata audire, suadeo indies, ut scis ne tantum bonum tamdiu premendo Reipublicæ litterariæ invidere velis, sed ut quascunque moras, ut ista vulgentur præcipitare studeas. Nec solùm Bubulam contemplatus sum linguam, symbolum suum & huic firmandæ observationi lingua Canis contulit, qui evisceratus *Pecquetiani* receptaculi gloriam asserebat, dum sequestro pulicari vitro, illam lustrarem, delectabar molliori quadam substantia, quæ minime aculeorum segete rigebat, occupaverant enim totam linguæ aream, veluti extantes à membrana penicilli, qui ab affuso statim humore tumebant, claro for-

In homine una est lingua, in brutis verò nonnullis duplex bifida.

Lingua an musculus.

Dubium Auctoris.

tafsè indicio in hunc usum efformatos, ut succos allabentes irretirent; & pro papillulis ipsis servarent, quæ plurimæ per linguam spargebantur. Lingua & ipsa Humana suis papillulis distinguitur, quæ numerosiores in vivente, ac spiritu turgidæ, dum lingua exeritur racemoso invicem coalitu se produnt, & ità in βότρυν papillas in homine cogi primus indicavit D. *Bellinus*, has etiam in Piscibus quæsivi, ne animal aliquod assensum observationibus nostris denegasse videatur. Verùm dum ora ipsorum acuminibus infensa deduco vestigium linguæ offendo, non audebam enim in aliquibus binos musculos in angulum obtusum inclinatos, ac membrana involutos, in aliis quid cartilagineum ossi hyoidi præfixum veram linguam dictitare; tamen linguam esse vult *Phil. de part. anim.* cui suppetias ferre palatum carnosum animadvertit in hæc verba, *Palatum Piscium etiam complures carnosum habent: & quidem inter fluviatiles nonnulli admodum carnosum, molle, ut Cyprini nomine, adeò ut si parum diligenter advertas, lingua id esse videatur. Pisces igitur ob eam quam diximus causam, & si lingua non carent, tamen explanatam non habent. Sed cùm cibi gratia sensus saporis adhibitus sit, cumque non quavis parte sua lingua obtineat, sed extrema potissimum, ideò Piscibus particula hac tantummodo discreta habetur. Cibum autem quamquam animalia cupiunt, ut quæ voluptatem ex cibo sentiant, cupiditas enim rei suavis est, tamen membrum, quod ad sentiendum accommodatum est, non omnibus simile datum est: sed aliis absolutum, aliis adhærens, videlicet illis quibus vocis defuit usus: & aliis durum, aliis molle, carnosumque: nam & crustatis, ut Locustis marinis, & reliquis generis ejusdem, tale quid in ore habetur, atque etiam mollibus, Sepiis, Polypis. Insectorum alia membrum hoc intus continent, ut formica: quemadmodum multa ex testatis: alia foris gerunt, velut aculeum fungosum, & cavum, ut eo simul & gustare, & cibum trahere possint &c.* Quantumvis itaque lingua sit; quod dubitavi pro Lingua habere, nullas tamen illa saltem evidentes exhibuit papillas non tamen animo cecideram, sed interius, latere, ratus id, quod natura inarticulatæ linguæ forsan non indulsit, nec indulgere debuit, raptim enim ex eodem Philosopho, summaque celeritate cibus ad ventrem ingeritur; quod immorari saporibus exerendis nequeat, humore ad branchias interlabente, ad finem interiorem branchiarum, inter protuberantias quasdam osseas, ac dentatas superioribus circa œsophagum respondentes, invenio membranam expansam, quæ initium œsophagi est: hanc papillulis refertam linguæ vicariam credidi, cùm differat à continuato stomacho, palati etiam fornix aliquibus papillulis distinguebatur, & videbatur ad idem munus vocatus; albescens tamen Piscium caro minus conspicuas has nerveas notas reddebat. In aliquibus etiam latis Piscibus ad linguam cartilaginosam mihi visus sum papillas notasse, ad latus excurrente nervo veluti revinctas, *Rondeletius* & ipse de Lingua, ac Palato Piscium hæc habet; *neque enim lingua in Piscium, ut in hominum ore sita est, ut sonos distinctos, & pressos efficiat, quia sunt Pisces ferè omnes ἄφωνοι, neque ut cibos permansos vertant, & congregent, quo melius omnes conterantur, quod minimè mandant, quare alimentorum sapores, ut discernant, Linguam eis datam dicere necesse est* (infra postea) *alii, qui in aqua, lutoque vescuntur, Lingua vice Palatum carnosum obtinuerunt, quibus enim est*

Initium œsophagi.

Lin-

Lingua, iis jure optimo Palatum carnosum deest, rursus ex iis qui Lingua carent, sunt, qui aliud quoddam habeant, quod Linguæ proportione respondeat, ut locustæ, Cancri, Astachi, Sepiæ, Polypi, Loligines, Echini; Ex his autem, qui Linguam habent, alii exertam, & liberam, ut Delphini, alii hærentem planè immobilem, ac imperfectam, ut squamosi, atque etiam alii carnosam habent, spissamque ut Balenæ, Delphini; alii osseam, vel cartilagineam, tunica tam carnosa obductam, ut qui dentes in Lingua habent, qui substantiæ molliori affigi non potuissent &c. Ex his conjicere possumus Lingua donatos Pisces, quam, si in quibusdam deficiat, carnosum natum est supplere palatum: puncta tamen hæc papillarum æmula, ac extento colligata nervo, vel interiùs obvias papillulas, utpotè non præcipuum in usum per ipsum emergentes, diligens quantumvis transmisit hic Ἰχθυοτόμος. Quare cùm fere omnia animantia, hæc papillaria capitula in lingua, vel in adjacentibus promant, quid mirùm, si constans hæc structura non tantum oculos, verùm & mentem certiorem fecerit, in hac scilicet circa gustum animantium linguæ operationem, quæ hactenus anatomicis non innotuerat sese manifestare? Hinc quantumvis in lingua alia multa occurrant, in quæ oculos Democritea facilè intendet anatome, ut corpora illa veluti sinuata in cornu, quæ horridam, ac iniqua superficie asperam illam reddunt, ac alia, quæ Argus aliquis novaturiens persequetur, non solùm extrinsecè, verùm & intrinsecè occurrentia, quæ nullo, aut parvo ab aliis partibus discrimine non statim inquirendi libidinem lacessunt, volui, ut tantùm hæc papillaria capitula, quorum certa φάσις sensus non fatigat, ad derminandum gustus instrumentum operam meam definirent; cùmque nullæ aliæ partes sibi satiùs gustandi munus vindicare possint, istis gustum præcipuè absolvi censeo, nam cùm lingua sit comparata ad gustum, hicque tactus sit, cum dicat Philosophus de anim. *sapor est unum eorum quæ tactu percipiuntur*, (quantumvis *Casserius* id minimè verum esse contendat, qui animadverterit ex *Philosopho* gustabile, non simpliciter tangibile efferri, verum cum addito dicendo, gustabile esse quoddam tangibile, quod fortasè sibi velit, gustabile non esse tale, quia tangibile, sed iter alia hoc habere illud, quod est objectum gustus, quod pariter sit & tactus non ratione qualitatis, in qua sit gustus, sed propter alias tactiles proprietates) quis aliam partem (nam revera gustus est tactus, ut probabitur) in lingua magis aptam recensitis papillulis intulerit, quòd gustus tangendo edatur? Tactus, quantumvis toto celebretur corpore, nusquam tamen meliùs, quàm in manu, cujus cutem temperatiorem perhibet *Galenus*, perficitur: hinc etiam mediis digitis tactilium exploramus affectiones, & tuberosæ illorum carnis objectu occurrentes sensibilium energias distinguimus, nec fortasè videtur instrumenta mutasse natura in absolvendo gustum, etenim extantes papillulas, quantumvis παραδόξως digitulos quosdam appellaverim in lingua, quibus utitur naturà, ut sentiat veluti prætentando, ac molliter palpando immissos, ac circumstantes sapores: & profectò aptiorem non poterant nancisci figuram, ut sapidorum periculum facerent, nam simo, ac non affatim rotundo tubere cùm exactè objecta non tangant, ab illis omnino non implentur, ac satiantur, quod plana fortè figura præstitisset, quæ laxata

Pisces donantur linguâ.

Gustus sedes ubi est in lingua.

Gustus est tactus.

extensione sua facilè parem advenienti corpori locum fecisset: in his nulla spectabilis cavitas, quæ accedentes excipiat sapores, exerunt enim capita veluti è vaginulis quibusdam, quod sinit lingua dum circa cibos laxatur, ac flaccescit, ut ab illis patiantur. Diceres, ità papillulas irruere in sapores, ac tendi, ut non nisi in transitu illos delibent; porrò in linguæ radice, ubi pleniùs gustus voluptati indulgemus, quædam patent foramina, quibus nervi veluti sacculis attenduntur, quæ in Lingua bubula prostare videbis non lippientibus oculis prætereundo discrimine; cùm Lingua in anteriora, veluti per prominulas papillas erumpat, ac obviam eat ingestis, parte verò sui postica in cavitates subsideat, ac alimenta amplexetur. Sed hic cogito, dum lingua adeò saporibus oblectatur, ut totum corpus nil conscio Ventriculo, ac circa ipsam coërcito duntaxat succo vires inde aliquas nanciscatur, quàm splendidè nos ludat natura, qui alimentum omne per statas vias deducentes existimamus, cæcis ductibus minimè munus hoc injungi debere; quin imò addubitamus, num verè per thoracicos ductus iter suum peragat chylus, quia sibi non videatur regiam stravisse viam extensa in maximam cavitatem lactea semita; sed unde igitur, dum Lingua succo alibili imbuitur, confestim quadantenus instauramur? *Folius*, qui Pinguedinem ad ossa alenda vocavit, hanc in illa obrepere per membranarum fibras (ne dicam cum aliis ascita ad opus hoc facultate specioso, ac pompatico videlicet commento rapi) est arbitratus, ita per telæ laciniam sursum agi liquorem noto in filtratione exemplo quotidie spectamus, quod potiùs aëri allegarem, qui elatere suo humorem urgere possit, prout in vitreis fistulis aquæ immissis quilibet clarius asseruerit pariter & ipse à Lingua ad nervos, ac ipsorum fibras transire sapores, vaporosum sc. quoddam (quod *Philosopho* non displicet 2. *de Plantis*, ibi enim fontes attenuatione aquarum ad montes deducens, tanquam parergon hoc tangit de Cerebro loquens: *ut enim ex alimento unà cum vaporibus ascendit quidpiam, ita in aquis*) ac ascendere crediderim, non hujusmodi commeatum solo aëris juvante pondere ac elastica dilatatione, sed & spontanea quadam pressione, dum intermedium alimentum multoties contra palatum adigimus. Verùm si Cerebrum dispensationis principium succi nutritii inculcatur, prout *Glissonius* ac alii voluerint, Systema hoc nervorum valde atterit, ac per sciolos traducit; quod itum, reditumque per eosdem ductus crudum, ac simul fluorem vitalis fermenti adeptum celebret alimentum, sed hoc, quod *ἀδύνατον* videtur, tollere studet *Glissonius*, ob oculos ponendo reciprocum motum aëris in exspiratione, & inspiratione per unam laryngem, *juxta*, inquit, *in affectibus animi quemadmodum gaudio, timore; mæstitia, ira, metu, ac spe aliquid prorsum, ac retrorsum fertur per nervos, & strumæ demum, dum sanantur, regerunt materiam in nervos, unde hauserunt*; hinc concludit, præeunte tot exemplis natura, non improbabile succum nutritium per nervos reciprocari. Quare si dixero pressiùs tamen, alimenti tenues particulas à Lingua ad nervos affluere, ac cerebrum, inde ad partes quadantenùs ablegari, nec refectionem modicam corporis à depleto ventriculo tantùm certa lege ac siccatis lacteis expectandam, cum pariter volatilem succum lingua coquat, vel ut magis appositè ad veritatem loquar, separet, nequicquam mirum videatur, præsertim cùm chylus ad thoracica ascendens, & longum currat spatium, & facessat in sanguinis

In linguæ radice quædam patent foramina.

Dubium Auctoris.

Aër elatere suo humorem urgere potest.

An cerebrum dispensationis succi nutritii principium.

sanguinis alimentum, ita *Charleton*, & vim illius sarcophagam priùs compescat; quàm partes renovet: non ideo verso pollice *Gassendi* effatum, quatenus infert, hanc alimenti ἀναπνολὴν, damnandum, credit enim nutritio succo rarefactam stomachi membranam hepar vaporare, quod quantumvis concederetur, non esset satis coërcendo sanguini, qui ab inedia in hepate volatilizatur, nec nos tenues, ac insensibiles fere particulas alimenti an tantum munus, nam insignes in hoc vias struxit summa parens, sed ad rudimenta plenæ instaurationis, ac lipothymiæ remedium inflatis, ac consectariè succussis, & vivescentibus nervis vocamus; nutrimenti processum ἀτμοειδῶς fieri, scilicet sub specie vaporis, inquit *Hofmannus*; hoc tamen ipse censuerim, etiam per initia circa linguam spectata tenuiori parte alimentorum, nec solum propè terminum appositionis migrante in rorem, ac alias humiditates vapore. Sed jam ad papillas, organum nempe gustus, ac sapores ipsos, quorum quæstionem multiplex alimenti interceperat incessus, redeamus. Et quia hi petuntur à salibus, hinc si contemplati fuerimus Salium figuras, quibus solis gustum *Democritus* injungit, fortè constabit, unde petenda sit diversitas saporum, qua papillarum à figuris motione resultent, quàm benè tactui omnia accepta ferantur; nam, ut exemplo sit locus, cubica figura impensiori contactu papillam, quia convexa sui superficie curvatur, urget, ac premit, quàm possit conica, quæ veluti terebrando ferit, ideò non unus: ac idem erit sapor, quia multiplex, nec idem tactus; si integrum hic mihi esset figurarum salium, cum papillulis variam systasim prosequi, quod nequeo, quia à *Pythagora*, ut ἀγεωμέτρητος, à penetralibus Sophiæ jubeor exulare,

Nutrimenti processus sub specie vaporis juxta Hofmannum.

Diversitas saporum unde.

Μηδεὶς ἀγεωμέτρητος εἰσίτω μου τὴν στέγην.

quàm benè posset gustus ipsis oculis usurpari. Ne tamen partem hanc, quæ potior est omninò transmittam ἄκρῳ ποδὶ, summo scilicet pede, percurram hæc, ut cum *Philosopho* illo loquar ad inhospita enatante, hominum vestigia, ubi, tactus dignitas hac augescat exercitatione, ad illum sensus omnes redegero. Primas sibi vindicat tactus in sensibus, adeò ut sensus ipsi, invalescente indies hoc figurarum minimorum motusque localis, nempè τῆς πρώτων φύσεως doctrina, adnitentibus neotericis, ac vetera revocantibus, variæ species tactus audiri cæperint, quod ad visionem visus est traxisse *Cartesius*, quamvis sola imago objecti facilè cameræ opticæ experimento velit visionem absolvere, ac proinde neget, per tactum peragi, quod licet admittendum suadeat analogia optici cubiculi ad oculum ægrè, patitur, & generatio diversorum colorum, quæ à presso digitis ad latus oculo luculenter emanat, & superstes visæ constanter per sesquihoram irretorta pupilla fenestræ simulachrum in oculo, amoto objecto, per aliquod spacium temporis, adeò ut quocunque te vertas in opposito sit præsens pariete: *Cartesius* enim ferè imaginem objecti excludit à visione, vel saltem rejicit exactam illam similitudinem, cùm per regulas scenographiæ debeant quadrata per rhombos, circuli per Ellipses repræsentari, argumento visionem vel fortè non fieri per imagines, vel à sola admissa à lumine difformiter refracto, ac sensorium agitante motione; sed fateamur icona objecti oculum subire, sive, ut rectiùs loquar, in oculo pingi, liquet jam apud omnes hoc non fieri propa-

Visio an sit tactus.

Icon objecti oculum subit.

gatione objecti in esse intentionali, prout voluit *Fracastorius*, qui hanc quoque rerum sobolem nimis philosophicè est commentus, ut sua quæque commendaret fætura, verùm diversa refractione, ac reflexione luminis resilientis ab objecto interiorem ità affici oculum, ut in ipso formetur idolum, quod ideò contigit, quia partes sensiles variè immisso lumine, quod corpus est ac rarefactus ignis tanguntur; Ita visionem sequestro tactu implemus. Quî fieret auditus, nisi tremor interiorem aurem propelleret, ac intimè tangeret. Odores præsertim in venaticis Canibus per tot osseas concamerationes adeò circumducuntur, ut profugæ ab odorabili particulæ, & cribrosa subeant ossa, ac intima Cerebri tangant, donec totæ expiraverint; cur tamen verè non sint omnes sensus unus sensus, & particularis tactus, nempe si omnes conveniunt in tactu, solvitur dicendo, non ideò esse, quia licet sensus sit passio ab objecto, scilicet sit tactus à corpore determinatus, tamen sensus erit quoque determinatus tactus à proprio objecto, hinc ab aliis sensibus particularis sensus differt, & propiùs etiam apud *Platonem Socrates* respondet, qui *Menonem* rogans, ita inquit; So. *Nonne dicitis, esse quasdam rerum defluxiones de sententia Enedoclis?* Me. *Dicimus.* So. *Et meatus in quos, & per quos illæ defluxiones manent?* Me. *Omnino.* So. *E defluxionibus autem alias meatuum nonnullis convenire, alias verò majores, sive minores esse?* Me. *Ita se res habet.* So. *Nonne & visum aliquid vocas?* Me. *Voco.* So. *Ex his igitur quid velim intellige*, quod & voluit *Epicurus* περὶ τὰς συμμετρίας τῶν πόρων τὰς καταμέρος αἰσθήσεις γίνεσθαι *juxta concinnitates meatulorum sensus distingui*, non tamen per defluxiones quis velim intelligat species intentionales, forma sine materia, quarum nedum munera, verùm & nomina exolevere apud illos qui veritatem res ipsas, non verba sequi experimentis colligunt, sunt enim defluxiones partes minimæ, ac materiales, quæ vel ab objectis, vel objectorum occasione manant, quamvis aliqui magna doctrinæ opinione suffarcinati exsibilent hanc nostram nimis ad corpora adhæsionem, ac cujusdam sapientiæ μετεωρισμὸν extollant, quæ intro sensus non sapit; sed pæniteat illos, quod adeò obstinatè contendant veritatem aversari, quia illam caligo non obnubat, ac sua facilitate pateat, & recolant illud modò *nimirum turpe esse frugibus inventis glande vesci.* Sed aberrantem stylum, ac justa exarsurum animadversione in semitam corripiamus. Primas ergo cum teneat tactus, ac sensibus omnibus se immisceat; quod & *Beregardius* ad mentem antiquorum inserebat nil minùs quis ibit inficias, gustum quendam esse tactum, qui à papillis dependeat juxta concinnitates figurarum ad illas, quibus in sapidis sales donantur. Hic non ἀπροσδιόνυσον erit, ut salium figuras ad microscopicum revocemus criterium, ita enim illatas à saporibus sensationes obvia, nec quæsita per qualitates nihil dicentes apodixi, in variam figurarum dissimilium vellicationem fortassis quilibet resolvere poterit quando sensus non alia circa objecta perceptione fieri poscunt, quàm si magnitudinum, figurarum, ac motus ab ipsis objectis occursu determinentur. Sed audio, qui philosophandi hunc morem veluti ad vulgus primo palmari, ut existimat, criminatione justo petulantiùs imperat, & anxius sacramento, quod præstitit in verba præceptoris difficiliorem deinde hanc metho-

Quomodo fit auditus.

Sensus ad determinatus tactus à proprio objecto.

dum

dom quærendarum rerum vetusta, ac per qualitates incedente contendat: quis enim inquit tam firmus conspicillo hæc naturæ minima verè occupaverit, quin priùs imbecillitati sensuum tristi humanæ calamitatis ambitu succensens recidat in quædam communia, quæ parum ab ejuratis qualitatibus abludant, hinc saniores obloquuntur, ò improbum novandis rebus laborem, ò bene veterum relictam Sophiam! sed non procul videntur petendæ responsiones, ut opponantur, oculorum modò fidem adhibeamus. Sales quicunque quos nullus solutos invicem distinguet, ubi concreverint prodeunte singulorum figura, tanquam propria nota indigitantur: scis, quomodo sales media calcinatione è rebus ipsis extrahantur: duplex tamen cum sal sit, volatilis, scilicet, ac fixus, calcinatione magis fixus prolicitur, quàm volatilis, hic tamen, quem & saltem essentialem vocaveris, in crystallos prodibit, si coctus herbarum succus ad melleum lentorem frigido committatur, crystallos suos dabit. Calcinatione elicitum, si cineres rursus cum æquali parte sulphuris mixtos in calcem valido igne vertas, evaporata enim, affusa dein aqua communi subsidet sal crystallinis figuris comprehensus. Hæc meminisse volui, ut constet crystallizandi ratio, & quæque suos alere sales, qui figuris gustum dispescere censentur. Sed priùs contemplemur universales, ac primigenios sales, alii enim larva quadam, cum mixta adhuc fortassis sint, teguntur, ut ab observata horum molis terminatione conjectura, quando aliud non suppetat, ad illos ducamur. Sal communis cubica figura stabilitur, Alumen octaedro coërcetur, Halinitrum hexagona profunditate donatur. Antequam tamen ad alia schemata transeamus, quis intimas horum salium figuras appellaverit, si rectè calculum ponamus; licet enim has nemo possit inficiari, utpotè quæ in oculos incurrant, magnitudine tamen sua extrinsecam, ac aliunde conflatam figuram testantur, saltem compertum esset ad intrinsecè modulum, ac exemplar secundarias conformatas esse salium moleculas, nam benè nobiscum egisset natura, si experimento tam nihili sola nempè salium coagulatione, adversarios cogere possemus, ut vel ipsi duces oculos sequuti nobis causam adjudicarent, ac *Democrito* assentirentur; nam sæpè figura rebus extrinseco aliquo jubente conciliatur. Quod *Erasmus Bartholinus* in nivis mirando animadvertebat schematismo, ajebat enim (ubi considerasset irregulares figuras, quæ nullis legibus detinentur, ortas à profuso liquido, dum concretione sua hæserit, nisi modulum adhibueris, ut in cera, ac plumbo liquefacto apparet) *non secus evenit crystallis, salibus, alisque, ubi vis interna motum partibus addit; partes quoque singulæ presse invicem figuram ordinant:* exemplo adstruit fidem veritati, inquit enim: *in hepate suillo figuræ variæ rhomboicæ, vel cubicæ, frangentibus coctum parenchyma occurrunt, quippe sanguis in ore venarum arctè conclusus, cum ad extrema pellitur & liberè meare incipit, guttas formas sphæricas, quas, ubi excidere, sequuntur aliæ; & sic continuò, donec mole concreti sanguinis impeditur elapsus.* Deindè infra, *jam rotundæ illæ sanguinis guttæ elapsæ, calore & lentore, extrinsecùs tenuissima pellicula cinguntur, accedentes verò omnes invicem molles humorum guttulæ, pressioni æqualiter cedunt, & ex ordinata compositione globulorum exsurgent figuræ; nam si quadrato ordine circa unum sitos, tangere permittas omnes invicem, & supra, infraque singulos, compressis æqualiter globulis contra medium, notabimus sex æqualibus*

Duplex est sal.

Figura salis communis, aluminis & nitri.

Multa ad inducendas figuras conspirant.

libus planis lateribus effictam cubi speciem. Hucusque *Erasmus* qui ulterius alvearia Apum scrutatus, non illa hexagona Apes construere instinctu quodam capacissimam meditantes figuram observabat, quod opinione vulgi percrebuit, & *Pappus* etiam credidit, & ideo ratione præditas autumabat, sed initio rotunda fabrefacta, mutua pressione, ac motibus, & gravitati cedente materia, hexagona reddi; multa ergo ad inducendas figuras conspirant; nec res ipsæ semper ad primigeniæ texturæ modum sponte sua illam servaturæ, figurari possunt; & quamvis intrinsecam habeant, ut liquida, illam ob oculos promere nequeunt, sed videntur extrinsecùs solùm terminari: ut etiam, illa, quæ ramosas obtinerunt figuras, ac ideò semper invicem implicitas; planè si res itá se haberet, diligens quantumvis crystallizatio salium parùm doceret; ni credamus itá initio constitutum, ut in rebus ipsis quædam figura conflectur, ac præsertim in salibus quæ perpetuò retineatur: hæcque cùm minima sit in primis particulis, ac moleculis, sensum eatenus deinde non fugiat, quatenus mutua adaptatione in eadem semper conspiratione partium coordinatione sensibilis, ac eadem figura ex pluribus minimis emergat, adeò ut cubus evidens minimis cubis originem debeat, & figura aliqua regularis à minimis ejusdem rationis resultet. Hoc confirmat *Gassendus*, qui asserit, salem communem in magnos cubos conglaciari; & cò majores quo major fuerit quantitas salinæ aquæ: itá si supra levem vitri laminam hujusmodi aquam projeceris, quia minima illius erit crassities, & minimi cubuli prodibunt; quare si magni cubi ex minimis componuntur, & alia figura ex ejusdem speciei minimis exibit; & quantumvis huic physicæ mathesi aliqua possent repugnare, de naturali videlicet figurarum progressu, ac incremento, saltem præivit quandantenus exemplum natura, si parumper submoveas mathematicam illam in comparationibus religionem: observante Clarissimo *Malpighio*, pulmonum lobi minimis lobulis coagmentantur, nonne musculus se ipsum colluviem parvorum musculorum, quos membranis, veluti theculis, claudit, contemplandam exhibet? conglomeratas glandulas cumulum plurimarum glandularum docet Stenon: itá possemus canere cum *Virgilio* in *Georg.*

Pappus credidit apes ratione præditas

Sal communis conglaciatur in magnos cubos.

Pulmonum lobi minimis lobulis coagmentantur.

Has natura modos primùm dedit, quæ servatura idem institutum à minimis ad maxima assurgit. Sit pariter in anatomicis exemplo ea, quæ sola parastatum complicatione, usque ad minima absolvitur testium structura, exclusa glandulosa substantia, scilicet testes esse vasa, è quorum minimis vasculis ejusdem rationis vas magnum sui generis prodit, quod ipse, ut scis in Apri vegrandi teste (engyscopici mei vitri auxilio) detexi; sed inventum hoc meum aliquando experimentis, & congrua theoria cumulabo; quare huc recidit illud *Lucretii* περὶ τῆς ἐν ἀτόμῳ γωνίας.

Inde aliæ, atque aliæ similes ex ordine partes,

Agmine condenso naturam corporis explent.

Igitur valdè probabile videtur, in multis; conciliante assensum experimento, obvium rerum figuram, saliumque præcipuè, simili, ac minimæ interius latitanti respondere: propterea *Boyle in suo Chym. Sceptic.* sanguinem rhomboica circumscribi figura docet: hinc verius dixerim (quod & didici ex lapillis humani sanguinis in pharma-

Boylei opinio de sanguinis figura

macopœa Serenisſ. M. D. & non à prementibus ſe guttis, dum extra vaſa excidunt) hepar ſuillum coctum in particulis ſuis rhombum referre: ab intrinſeco quidem ſemper figurarum naturam ſumi poſſe non credas, quod *Eraſmi* hypotheſi locum præbuit; etenim in aliquibus, quæ ſequaci, ac obſequenti materia, quomodocunque volueris, finguntur, quia à nobis non poteſt intrinſeca illorum figura percipi, multa concurrunt, quæ prohibent, quò minus res ad naturalem modulum conformentur, ut motus inditus, gravitas circumpoſita, ac medii ipſius occurſatio, & hujuſmodi; Ideò certius experimentum cenſuerim, quo ſalium figuræ, quomodo poſſunt, innoteſcant, & conjectura quadam deprehendantur, illud *Gaſſ.* quod pariter varia aquæ ſpacia, diverſaſque ſalium figuras curioſa aperit in minimis illatione; ſcis enim quomodo ſal communis prius in aquam conjiciatur, quomodo illo ſaturetur liquor, uſque ad certam menſuram, deinde amplius ſal non ſolvatur, quod demonſtrat poſſe alios diverſarum figurarum ſales immiſceri, quod ſit certa ſemper quantitatis illorum jactura, cùm paria loculamenta in aqua immiſſis ſalium figuris inveniantur; hinc trahunt non inutile documentum ſeplaſiarii, ſi modò pharmaciam ſpectamus, ſolventium vim non creſcere infuſi incremento, ni liquor ſimul augeſcat, impletis enim humoris ſtatis thecculis non amplius ſupereſt, quod ab eodem impleatur. Docet hoc experimentum, minimas, ac diverſas eſſe ſalium figuras, ſi exigua aquæ implent intervalla, quæ adeò parvula ſunt, ut minimè aquæ juvare poſſint compreſſionem, quam ab aqua ſapiens quiſque docto, ſed jam ad circulatorum præſtigia delato, tollit experimento, quamvis ipſi aquæ compreſſionem *Baſſo* aſciſcat, reptantis enim ſerpentis in morem in arcum contrahi, & compreſſione ſua vibrari opinatur, prout in unda apparet, quæ id ab aëre, quem confertim tunc involvit, nanciſcitur; ſed hoc mittamus: quid ultra quærimus, ut figuræ nempè, quæ ad oculos veniunt, in ſalibus revera internas teſtentur, nam hoc perditè aſſerere res aleæ plena eſt, ideò hinc inde argumenta petimus, nutantes ſemper in pronunciatione. *Boyle* & ipſe in hanc rem, probaturus, ignem non eſſe univerſalem Analyſtam, quoſdam comminiſcitur racemos, quos nulla vis ignis ſolvat: clariſſimo argumento, eſſe quaſdam texturas primigenias, quibus entia differant, quæ aliàs convenirent; quarum coordinatio debeat manere; inde ſales fortè in cineribus ſuis, licet paſſi ſint ab igne, ubi in aqua fluxerint, ad ſuam redeunt figuram. Ipſa vegetabilia & mordicùs ſe tueri videbis, ac factam ab igne diviſionem umbratili reparere coaliti, nemo, qui Vulcano mereat, redivivam è pulvere ſuo *Quercetani* roſam ignorat, ut hoc portento è cineribus veram quilibet palingeneſim poſſit ſuſpicari. Ipſe *Daviſſonus* reſinam abietinam diſtillaturus ad collum cucurbitæ imagines Abietis affabrè effictas notabat. Si igitur res è cineribus ſuis renatæ, veluti in umbra, integræ amiſſa imitantur lineamenta, quia maxima pars eſſentiæ in ſale illo fixo niduletur (quantumvis *Rolfinchius*, ſprout conſiderat *Jo. Dan. Maj. de ſerpentibus petrefactis*, hæc tamquam non entia chymica habeat, & naturæ pægnia ludentis, ita enim in omnibus naturam ludere exiſtimandum eſſet, vel credendum in his luſibus etiam ſeriò agere) cur ſali, fixæ nempè corporum parti, nativam denegabimus in mixto figuram? hoc eſt, ut minora præſtet, & ſapores inducat: majus enim eſt, ut è cineribus ſuis plantarum ſpectra proſiliant, quàm quòd ſales certa deti-

Aqua abſorbere poteſt diverſarum figurarum ſales.

Ignis non eſt univerſalis Analyſta.

neantur figura. Quàm igitur rectè intulit salium figuras ad sapores constituendos *Democritus*, quibus asserendis res ipsæ, vel ad cineres redactæ, mirante pugnat sophia! Verùm si hæc concedenda esset salibus figuræ immutabilitas, hanc unam sibi poscerent primigenii sales, sal videlicet communis, alumen, nitrum, ammoniacus, vitriolum: secus in aliis, ut infrà ostendetur. Sales tamen, saliumque figuras, qui tam frequenter usurpavimus, minimè convicio vacare poterimus, si jejunè, ac insubidè nimis agentes prætereamus. Salis naturam, ipsiusque species mittamus quærere, an symbolum suum ad μύξιν rerum contulerit, quidnam sit sal ille, qui postremus deflagratione supersit. Salem igitur, quòd saliat in igne, dictum divinum vocavit *Homerus*, amicumque Deo corpus in *Tim. Plato* dictitabat, unde veteres, cùm Diis facerent, sale utebantur.

Sales primigenii qui.

Ante Deos homini, quod conciliare valeret,
Far erat, & puri lucida mica salis.

Sed cùm sal, referente *Plutarcho*, necessitatem cibi in suavitatem convertat, debuere gratiæ hoc nomine sales nempè censeri; *Philosophus de sen. & sens.* οἱ γὰρ ἅλες γῆς τι εἶδός εἰσι, *nam sales species quadam sunt terra*; visus est omnes sales ad speciem quandam terræ traxisse, pressiùs tamen versio communis pro ἅλες εἰσὶ, prout habet textus sumpsit ἅλς ἐστι, tanquam de una specie salis effatum Aristotelicum esset intelligendum, quod rectiùs sibi juxta στοιχείωσιν suam αὐτὴν καθολικὸν posceret. *Alb. Mag.* 5. *miner.* mixtione humidi cum exaltatione terrea calore adusta naturam salis haberi docet. *Val. de sacra phil.* salem rem sui generis appellat, non metallis, quia calore non solvatur, non lapidibus, quia aqua liquescat, non aquæ, quia igne in vapores non cietur, verùm tanquam terra potiùs uratur annumerandum. *Beregardus meteorologico circulo* hæc habet: *in sale porrò distinguuntur duæ naturæ, una est spiritus, seu liquor acidus, altera, qua terra sicca, velut caput mortuum, appellatur.* Qui ritè tamen salis naturam inire velit, sciat illi maximum salis penu adeundum, mare videlicet, cujus salsedinem alii, ut *Anaximander* & *Anaxagoras* ad ustas referunt reliquias, alii ut *Empedocles* & *Antipho* sudorem dixerunt, quemvis caloris à laborante in æstu tellure extorserit; sed postremum hoc poëticis affricemus figmentis. *Philosophus* quosdam halitus calidos, & siccos ad gignendam salsedinem invexit: sed quo (parcat) commento, cum sal salsum mare reddat, non terrena suscitata exhalatio, propter quam omnia stagnantia salsa perciperentur, hinc aqua, nisi terram sale fœtam pertranseat, nullo sapore acuitur, & sal, qui à combustis, in lixiviis subsidet, cineribus plantarum, non gignitur sed separatur; hoc contingit in distillationibus, quæ salsæ dicuntur, ut parumper ad medica deflectamus, non enim fiunt à putredine phlegmatis, utpotè, quod minimè sint quædam consectaria caloris alicujus corrumpentis, & quid novum gignentis, nec à mixtione bilis cum phlegmate, non enim salsum emicat amari mixtione, quod cum *Avicenna*, veluti è tripode, summus olim flabat Archiater, & pretium comparaturus opinioni, inscio superciliosè illam affingebat *Aristoteli*: neque has serosæ σύγχυσις cum phlegmate vinculo debemus, quasi rem ita aperiamus, cum ex hoc quantumvis admisso, nondum constet, undè serum salsum;

Sales species quædam terræ.

In sale distinguuntur duæ naturæ.

Salsum non emicat amari mixtione.

ſum; propterea dicendum, ſalinarum partium facta in humoribus deunione, ſalſas fluxiones, dum ad glandulas excretrices ſal fuſus aſcendit oriri; hoc & *Hippocrates* ſub aliis verbis *de veteri med.* ſtatuebat, nam poſtquam humoriſtas quaternione ſuo dejeciſſet grandi illo effato ἔνι γὰρ ἀνθρώπῳ, καὶ πικρὸν, καὶ ἁλμυρὸν, καὶ γλυκὺ, καὶ ὀξὺ, καὶ ϛρυφνὸν, καὶ πλαδαρὸν, καὶ ἄλλα μυρία παντοίας δυνάμιας ἔχοντα, ubi *Foëſius* numerum determinatum pro indeterminato ſumit, καὶ ἄλλα μυρία dicendo, *& ſexcenta alia*, cum ſibi velit ad verbum, ut aures illorum obtundantur; ac ſollicitudo cumuletur, qui ἐς βραχὺ ἐἰγοντες rem brevi contrahunt, *& infinita alia*, de quibus, & doctiſſimus *Verulamius Elementorum commentum, quod avidè à Medicis acceptum, quatuor complexionum, quatuor humorum, quatuor primarum qualitatum conjugationes poſt ſe traxit, tamquam malignum aliquod, & infauſtum ſydus infinitam, & medicinæ, nec non compluribus mechanicis rebus ſterilitatem attuliſſe &c.* ſubdit ibidem *Hippocrates*, cum demonſtraſſet fluxiones non fluxu ſedari, vel dum fluunt, miteſcere, ἀλλ' ἐπειδὰν παχύτερός τι, καὶ ἧσσον δριμὺ, πέπειρόν τι, καὶ μεμιγμένον, μᾶλλον τῷ πρότερον γινομένῳ, *ſed poſtquam & craſſior, & minus aſper, & concoctus, ac magis permixtus priore fuerit*, inſinuans fluxionem fieri ſecretione ſalium, curationem mixtione: ſcilicet ſi ſalinas partes nexus aliquis coërceat; erit ne ergo ſemper benè inſtituta methodus curativa in deſtillationibus per valida exſiccantia, ſi & hæc per alcalia ſua nativos quoque corporum ſales exaltant, ſcilicet ſeparant, ac ad majorem fuſionem deducunt, & deſidem illorum ſævitiem laceſſunt? Profectò ſi in aliquibus corporibus abſumatur humiditas aculeata blandè, ac etiam in aliquibus fortiùs, ubi nulla ſuſpicio, ut fixa extollantur, perit menſtruum eliciendo ſali dicatum; ſed hoc non διὰ παντὸς eſt verum. Sed à microcoſmo ad macrocoſmum neceſſitate propoſiti deducti ſalſum mare ab ingenito ſale ſtatuamus, quem aqua, dum continua preſſione, aut motu urget, deterit ſenſim à fodinis ſuis, quas ſinu ſuo tellus alit, ſale mare affluit, non tamen ubique eandem ſapit ſalſedinem, cùm ſub æquatore magis, alibi minùs, nempè ad polos hoc contingat, vel quod magis aquæ calidæ ſal miſceatur, vel quia deſit acuendis aquis ibi minera ſalis. Citiùs ſicceſcunt lacus, quàm ſalſilagine deuſtis aquæ partibus cum *Ariſtotele* corripiantur: narrat propterea *Varennius* in ſua *Geographia*, totam inſulam Ormus nihil aliud eſſe, quàm durum, & candidum ſalem, ex quo ſecto parietes ædium conſtruantur. Sunt plures mineræ ſalis in Oceano Hiſpanico ad inſulas Canarias, & viride Africæ promontorium; In Oceano Æthiopico ad Guineam coctione ſalem candidum ſicuti ſaccharum obtinemus, adeò ut nemo inficiari poſſit, varia in mari ſalis ſuppetere promptuaria, quæ eundem in modum aquas imbuerent circumpoſitas, ni ingredientia flumina prohiberent, & ubique eadem ſalinarum minerarum eſſet conſtitutio. Sed jam hic ſal, quem hactenus in mari perſecuti ſumus, propiùs ad oculos accedat. Sal communis primò occurrit, qui in foſſilem, & cæduum, quòd ſtatis effodiatur è locis, in fontanum, quòd lacus, fluvii, ac fontes ſufficiunt, demum in marinum, quo mare ſcatet, diſpeſcitur. Plures nativi ſalis montes recenſet *Plinius* in Cappadocia, Hiſpa-

Fluxio quomodo fit in corpore & curatur.

Inſula Ormus eſt durus & candidus ſal ex quo ſecto parietes ædium conſtruuntur.

ſpania, Africa; *Agricola de natura foſſ.* in Germania juxta Seburgum, ſuo ſtagnare ſale lacum memorat, & ad Caſpias portas cautes nativo conſiſtere ſale; lacus etiam, inquit, in ſalem mutantur, vel ſale æſtuant. In ſalem vertitur Lacus diverſo modo, nam aut totus, ut in Apulia Tarentinus, & in Æolide Tragaſeus, qui eſt juxta Amaxitum, aut medius, ut in Phrygia, dictus Tatta: æſtuat ſale lacus in Cypro in Judea Alphaltites, cujus ſal Sodomæus vocatur; plures dat fontes Germania ſale inſignes, unde ſua nomina (deducto à græcis vocabulo nobilia oppida ſunt mutuata, ut hala Hermundorum, Hala Sueviæ, Hala Rhetiæ, & hujuſmodi; ſed nimius eſſem ſi cuncta epiſtola complecti vellem: omnes tamen hos ſales communi ſali accenſeas. Sequitur Ammoniacus ſal, nempè arenarius, ab ἄμμος, quem plurimi nativum eſſe negant, ſed ex urinis Camelorum conflatum, unde Armeniacum plures dixere, utpotè quòd id Armenia Camelorum ſuppetant greges; ſed ex Germania ad nos (notante *Mathiolo*) advehitur; & tamen ab ea regione exulat Camelorum genus. Cenſuerim ergo cum (ipſo relicto) *Serapione*, cui non adſtipulatur, quod dicat ex lapidibus duriſſimis Amoniacum fieri, ſub arenis concretum ſalem in laminas in Cyrenaica regione inveniri; alibi tamen, quod vix credebatur hujuſmodi ſal produci, ut in agro Neapolitano, quod ex Imperato Σοφὸς βρεττανὸς oſtendebat, qui ſuſcepta per plurima loca ſtudioſa peregrinatione ad Veſuvii inviſendas flãmmas ſe contulerat, felicior illo Philoſopho, cujus tantùm à flammivomo ſcrutato hiatu, flamma cum crepidis ſuperſtes rediit: inde enim cum plurima digna obſervatione ad aulam S. M D. comportaſſet, inter alia ſalem hujuſmodi nativum protulit, quo per plurimorum manus circumducto, cùm de re ipſa multorum fides nutaret, me præſente ad experimenti criterium fuit revocatus, & planè omnibus, quæ exigebantur fecit ſatis: nam immiſſus in aqua, cui ſpiritus chalchanti admixtus erat, edito fumo triſti cunctos afflavit odore, & tam frigidam aquam reddidit, ut manus læderet: huic reſpondet fictitius, qui concinatur ex quinque partibus urinæ humanæ, una ſalis communis, ac fuliginis. Salem gemmæ Cryſtallinum vocat *Albertus Magnus.* Et *Agric de foſſ.* figuræ quadratæ Dacicum præcipuè aſſerit. Igneſcit, nec deſilit, aut crepitat à flammis, à *Braſavolo*, perfectiſſimus ſal foſſilis, ac flos ſalis perhibetur. Sal alcali, cui & nomen ſal Sodæ, & alumen catinum factitium eſt, nec ſpontè naſcens, juxta ſententiam *Cardani de ſubtil.* ac *Braſavoli in examine terrarum*, ex Kali herba, quæ eſt marina planta, quam paſſim apud Comaclum inter ſalſarum aquarum rivos deprehendimus; hic tamen ſal, quo vitriarii utuntur, pariter & ex cineribus Filicis, ac Roboris, ac ex lapidibus, quæ ex Ticino, advehuntur, colligitur. Alumen aliud quod foſſile eſt, & ex aquis deducitur, aliud rupeum, quod in rupes concreſcat, aliud plumeum, quod ſchiſton, ſeu ſciſſile, quod & filamentoſum eſt, alumen plumeum dictum; quod lapis Amiantos exiſtimatur. Sal Indus, antiquis ſaccharum, vel ipſo atteſtante *Avicenna*, dicebatur, quod in Arundinibus gummi modò concreſcit, & mel Cannæ à *Braſavolo* eſt appellatum, cum diſtingueret mel in hoc cannæ in aliud apum, quod commune eſt, ac illud roris mannæ nomine donatum. *Beregardus* horum materiam aſſerit ſuccum herbarum, ex quo ſal dulcis efficitur accedente ſpiritu proprio. Nitrum, quod & halinitrum vocatur, ac ſi eſſe ſal ſpecialis arguatur, pariter

Sal Sodomæus.

Quomodo fit ammoniacum Sal.

Herba Kali quid sit.

Sacchari varia nomina.

Sal dulcis herbarum.

ter videtur pro sale petræ accipi, est flos salsugineus ex speluncarum parietum, aliisque petris collectus. Præcipuè sunt Nitrariæ ad Ægyptum, eo quod Nilus totam Ægyptum aquis ejusmodi sale fœtis alluat; discrimen tamen aliquod videtur *Gass.* ponere inter Nitrum, & salem petræ, cum istum sarcophagum eo nomine probet, quia carbones absumat, illud verò tamquam quid lentiùs hac pollere facultate neget, nec sicut illum petræ deflagrare. Aphronitrum spuma Nitri exiltit, unde *Martialis, Spuma vocor Nitri dicor Aphronitrum.* Salium nomine, eò quòd aqua solvatur venit & Atramentum sutorium, χαλκανθον græcis, hujus minera terrea, & educitur ex vitriolatis aquis: est Cyprium, præfertur tamen Romanum, quod ad Solem calcinatum remota obducit vulnera, si imbutis sanguine linteis affricetur: quod ideò non omninò improbabile censet vel ipse *Gassen.* quòd vadimonium non in maximam detur distantiam. Huc alii pertinent sales, ut bituminosus, naphthicus, flos salis particulares alii proprietatibus quibusdam, ut Agrigentinus, qui ab igne fluit, ab aquis crepitat: si Agricolæ observanti accedamus, *Sodomæus, Tragasius,* & plures sales artificiosi: sed quando hi non exerunt suarum naturarum figuras indices, vel parùm ab aliis abludunt, non uberiori sermone Orestem in tergum devolvamus, sed tantum quod sibi poscit instituta exercitatio, schematismon horum salium, quos primigenios vocaverim, non integra adhuc observatione præpositum erudimus. Sal igitur communis, cùm cubicus sit octaedricum Alumen, Vitriolum Rhomboicum, vel, ut Du-Hamel de consensu novæ, & veteris philos. habet, tesseras referat, Nitrum pyramidale, Ammoniacus in Hexagonas cuspidulas abeat, cumque has figuras Crystallizatio intulerit, audiamus quid sibi velint *Willis* ac *Cartesius* de causa crystallizationis salium. *Cartesius* in sale paxillos quosdam comminiscitur, qui facile in mensulas quasdam subsideant paululum, excavata in singulis granis salis fronte, nam cùm superstruantur tabulæ ad tabulas, illi secundæ tabulæ paxilli non tantam habent libertatem, & superficies non plana exsurgit, cùm medium non attingant; hæc hypothesis de sale communi cùm nullam aliam causam, præter excogitantem ipsum habeat, Socraticum nimis, ut *Aristophanes* de *Philosopho* illo, videtur auctor olere. *Willis* de Fermentatione c. 12. cùm conglaciationi crystallizationem salium assueret, propiùs singulorum contemplatus figuras, sponte sua in alias figuras constanti ritu omnes sales efformari censet, & rationem ac causam redditurus, hæc subdit:

Aphronitrum quid.

Pulvis sympatheticus.

Variorum salium figuræ.

Cartesii opinio de Sale.

Willisii opinio de Sale.

Si in hujus rationem inquiratur; dicimus, quòd hujusmodi sales non sunt elementa simplicia, sed corpora ex sale copioso, cum reliquis principiis in exigua quantitate variè permixtis, conflata; quæ perinde, ac alia naturæ concreta, juxta salis, ac spiritus præpollentiam, & cum cæteris commixtionem, peculiares figurationum modos à primo conditore sunt sortita. Etenim in corporum naturalium figuris determinandis, spiritus, ac sal habent se, uti circinus, & regula in describendis figuris mathematicis; spiritus uti pes circini mobilis sive stylus in manu artificis, variè excurrit, & diversimoda lineamenta huc illuc protrahit. Sal autem (velut regula apposita) alterius excursus moderatur, ac determinat, atque intra confinia à natura designata coërcet. Ubi sali spiritus præpoliet, prout in vegetabilibus, & animalibus, in figuratione rerum major occurrit varietas, quoniam spiritus latius excurrens, protractis sui plura efformat vestigia, & lineis non rectis, sed in-

intortis, & plurimùm variegatis corpora describit. Ubi sal spiritui dominatur, uti in concretis mineralibus, & præcipuè salinis, cum figuris minus exornatis, & hujusmodi, quales in mathesi lineis rectis, aut circularibus descriptæ; primæ, & simpliciores habentur, corpora concrescunt. Sunt enim sales isti, elementa velut secunda; & ab eorum in corporibus insitione, propria, & nativa rerum figura plurimùm dependent; quare, & ipsi configuratione quadam elementari primitus imbuuntur. Adeò, juxta Platonem, reverà γεωμετρεῖ ὁ Θεὸς, & in simplicioribus, figuræ primò regulares creduntur, ut ex iis composita, omnimoda figurarum varietate instructa, emergant.

Sales sunt velut elementa secunda juxta VVillisium.

Spirituum ubertate ac defectu salium figurationes variantur:

Pergit ostendendo spirituum ubertate, ac defectu salium, figurationes variari; ideò herbarum sales, qui calcinatione quæruntur, quoniam spiritu viduantur, vix omninò in crystallos abeunt, ac longa evaporatione sal marinus magno labore in cubos facessit, quod spiritus vult paucitas: Alumen citiùs, quod spiritu affluat, octaedro figitur suo: Nitrum, quia spiritu turget, facillimè coagulatur, & in pyramidem, perfectiorem nempè figuram erigitur. Sal autem volatilis, qualis ex urina, sanguine animalium, &c. extillatur, spiritui copioso associatus in concreta plurimùm variantia, quæ cervorum cornua, modo plantarum, figuras imitantur, excurrit. E Mercurio cum sale Lunæ, mediis in aquis amalgamato, arbor argentea cum trunco suo pullulat, quod & Digbæus recenset; ab hoc auctore aliquam habemus crystallizationis salium rationem, nec nudam omninò pronunciationem. Quid inde tamen trahimus ad sapores? sales nempe esse mixta, quæ à modo mixtionis statam, ac mansuram sortita sunt figurationem; ampliùs ab his, dum inseruntur, tamquam secundaria elementa, concretis omnibus oriri tactilium terminationem, & consectariè pro regula terminationis collatæ ad linguam, saporum efficientiam; quapropter herbarum à combustione sales cum figuris primogeniorum ferè conveniunt, quod observatur, quia sunt illi, quos ignis separat, & mixti erant in plantis. Hoc videtur sensisse *Quercetanus* ex *Schrodero*: *Sales in natura seorsim, sic in omnibus corporibus mixtis reperiuntur; nempe sal commune, alumen, cujus plures sunt species, sal gemma, Vitriolum, sal Ammoniacum, & sal nitrum*: hinc fortè est illud, quod in salibus herbarum non una occurrat figura: nam planta, cùm sit quoddam concretum vegetabile non unum salem fortè in compositione sua sibi jungit; & quamvis volatiles ustione quadantenus expellantur, vim ignis eludunt fixi sales, qui volatilium etiam partim morantur, unde figurationem nancisci possunt. Sanè pro quantitate superstitis salis verisimile est, quod frequentior unius speciei figura notetur, aliis interim diversis, vel intra latentibus, vel non affatim erumpentibus; propterea herbarum sales, veluti in proscenio, deducamus. Figuras salium inire microscopii auxilio aggressus eram, quas noveram, concretione sua diversas suscitari; & auspicatus laborem (conquisitis à pharmacopœa Serenis. M, Ducis herbarum salibus, qui sapientissimè hac analysi vires naturæ jusserat explorari) absolvere destinaveram; dum interim audio, me aliorum sequi institutum, nec primas proposito meo tenere, nam prolata scheda figurationes fere omnes salium affabrè fictas explicuit. Hæc, cùm planè imitaretur operis compendio, quas describere cœperam hanc elucubratio-

Arbor argentea

Concretione Salium diversæ suscitantur figuræ.

nem

nem Excell. D. *Antonii Oliva*, Professoris Pisani, quem πολυπείρια ac robusta Encyclopædia Hetruscæ Aulæ gratissimum intulit, huc traduxi; cumque primùm sint plurimarum herbarum sales similes, non morabor pluries eadem schemata ob oculos ponere. Endivia; sale suo, duas retusas cuspides hexagonas medium complectentes, prisma basis pariter hexagonalis imitatur: occurrit tamen in eodem sale prisma illud seorsim: eodem modo sal Citrulli, Esulæ, ac Scorzoneræ conformatur, sed medium prisma in his duabus altiùs est; Parietaria cuspides basibus invicem nexas, sed conum non absolventes, ac sectas æmulatur: ità & Absynthium, & in Parietaria ad basim, qua plana in angulum coëunt; rhomboicæ Hederæ resultant. Brassica, Cucumis, Euphrasia, Laurus, Lactuca, Rosmarinus, Buglossa, Rosæ, Mechoacana, Helleborus albus, Acetosa salibus suis pyramides; sed improprias, hexagonas nempè, utrinque prismati hexagono incumbentes referunt: hoc solùm discrimine, ut in aliquibus altiùs, in aliis depressiùs sit ipsum prisma. Pyramidespariter hexagonas duas basibus suis implicitas dabunt Malicorium, Piper nigrum, capreoli Vitium, Acetosa, ac Helleborus niger; octaedricus est sal Melissæ, Fœniculi, regulari nempè figura, quam paucis in salibus herbarum reperies: cubicus Gingiberis, Liquiritiæ, Capilli-veneris, rursus & Brassicæ, est sal: non eadem tamen est hic figuræ constantia, ac in salibus primigeniis: ideò & Lactucæ sal non idèm servat simulachrum, sed & in verum prisma coit, cujus duo latera sint æqualia, reliquum, ac adversum parallelogramma. Saccharum, ac Colocynthis quadrata videntur, & in mensas extensa latas; sed veriùs segmenta verarum pyramidum utrimque ad basim dicendo, explicueris: pariter ita indigitari posset Helleborus albus, ni irregularitate aliqua mensularum distaret. Quercus suo sale hexagona, sicuti & piper rubrum. In hæc schemata alii si recenserentur sales, reciderent: ideò finiam. Has figurationes, quas addidi, licèt non omninò instituto nostro profuturas, ad illas primogeniorum salium quilibet comparare potest (inde noverit forsan qui sales in herbis sibi dominium poscant, qui pareant, ac minus principaliter obrepant) ut figuræ diversitate in eodem sale ab inquisitione sua non terreatur; interim chymicos vel ipsos excutiamus, ut in saporibus enucleandis igne suo lucem accommodent. *Quercetanus* saporem amarum à sale gemmæ petit, quòd ideo abstergens, ac purgans: inde sales præcipuè amaros dejectoria vi pollere deducit, quod in Absynthio, Centaurio minore, Gentiana, Ruta, Fumaria, vernaculo peritorum patet experimento. Opium & ipsum sulphure suo destitutum, & ita narcosi, egregium purgans redditur. Sed hoc non in his salibus solùm, verùm in omnibus primus in aula Serenisſ. M. D. Dominus Oliva docuit. Alumen rebus acerbum conciliat saporem, Vitriolum adstrictionem addit, Ammoniacus sal acidum largitur; mixtio porrò horum salium apud ipsos diversos parit sapores, præsertim beneficio salium volatilium Nitri, ac Ammoniaci, quod acidum naturæ fermentationis coagulationum, ac dissolutionum auctorem non malè crepant spagyrici ad ravim usque. Verùm irrationabiliter nimiùm ab infinitate athmoidea ad Chymicorum traidem, à motu, & figura ad hypostatica concreta videbor accedere: affinitas tamen *Democriti*, & *Hermetis* mutuam hinc inde defectionem impunè suadet; & licet Chymicorum jactantiam traducat *Boyle*, utpote quòd ad sua nunc

Salis Endiviæ figuratio.

Figuræ salium diversarum herbarum.

Sal ammoniacus acidum largitur.

nunquam deveniant principia, ac ignorent, ignem, quem credunt analyſtam, ſæpe turbarum, ac novarum mixtionum eſſe auctorem, tamen quando ſenſus Chymicorum detinent phœnomena, quos figurarum exiguitas in inveſtigatione fere ludit, non erit inconſultum, dum omnibus aqua hæret, quacunque tabula flumen tranare, præſertim cùm non ità ejuremus minimarum particularum περιαγωγήν. *Velthuſius lib. ſuo de liene, ac gener.* conſiderans accuratiorem philoſophandi methodum rejicere omnes qualitates diſtinctas à corpore recte & ipſe omnes corporis operationes ad motum, quietem, ac figuram refert: inde ad Chymicos tranſit, & determinatis ſpeciebus decem ſaporis, cujuſmodi ſunt ſapor dulcis, ſuavis, pinguis amarus, auſterus, acer, acutus acerbus, acidus, ſalſus, ſtatuit, in quocunque corpore Mercurium, Sulphur, & Salem hoſpitari, naturamque ſingulorum aperit, Mercurio deputans tales particulas, quæ duriuſculæ quidem, & compactæ ſint, diuturnam tamen coctionem non ferant, ſed avolent: inde ſaporem, inquit, acidum obtinemus ſine adſtrictione, qualem in vinis, pomis citri, ac communibus acidi obſervamus: Sulphur conſtituunt particulæ quædam pingues, quæ diuturnam coctionem ferunt, nec evanidæ ſunt, & tardè ad ſtatum fuſionis deducuntur: iſtæ ſaporem ſuavem, & dulcori affinem largiuntur, quem paſſim pinguedo, medulla, ac caro præbent: Sal macras, duras, ac aſperas particulas nactus difficulter ad fuſionem adigitur; etenim cùm in ſingulis triplex ſit ſtatus, fixationis nempè, fuſionis, ac volatilitatis, ſcilicèt cùm omninò deſides particulæ mixtionis vinculo redduntur, cùm jugum indignatæ incipiunt ſe in libertatem aſſerere, & tunc majorem ſaporem rebus addunt; demum cùm compedes affatim neſciunt, & ſui juris jam factæ, ſponte ſua feruntur; ipſe ſal valdè terris curvus (ut ita dicam) ægrè ab ſublimiorem στάσιν evehitur: linguam porrò acriter ferit, accerrimum ſaporem ac ſalſum inducit; in aceto cœpit ſal fixus parum fundi, ideò aciditas aceti à ſale fixo non eſt illa, quæ eſt à partibus mercurialibus, Cum hæc juvet ſcorbuticos, ac acidum vomentes, lædat: ſcorbutus enim fuſio eſt ſalis, propterea aqua vitæ, quæ ſpiritu acido, ac ſale volatili turget, ſi ſali fixo miſceatur, virtute deſtituitur, Iſta tamen ad mentem prolata Velthuſii, inconſultum arguerent congerronem, ni ſuperiùs dictis facilè poſſent reſpondere, ſal enim non eſt principium μοναδικόν, ſed à Nitro, & Ammoniaco habet Sulphur, & Mercurium, ut notat *Schroderus*, & propterea ab ipſo principium rerum omnium vocatur; ideò eſt idem, quòd à ſalibus, & quod ad hypoſtaticis principiis ſapores petantur, & à figuris intrinſecis ſalium ſpecies ſaporum; ſed aliquis, qui aliis dogmatibus ſpiritum, & animam addixerit, perget, ad ſapores calidum, frigidum, ac primarias alias qualitates vocare, de ſen. enim, & ſenſil: *paſſionem guſtum dicebat* Stagyrita *factum à ſicco terreo in humido à calore*, poma enim congelata ſaporem amittunt; ; hinc per qualitatum modo exuberantias, ac victorias, modò per earundem imbecillitates, ac in mixtione jacturas, ſaporum claſſes explicant, quorum omnium *Galenus* de ſimp. med. fac. valdè ſatagebat: etenim cùm plures ſint differentiæ ſaporum, ut dulce, amarum, pingue, ſalſum, acre, acerbum, acutum, acidum, dulcis ſapor per ipſum à copioſiſſimo humore, ac moderato oritur calore: ſecus amarus, qui modico humore,

Quæ particulæ ſulphur conſtituunt.

Poma congelata ſaporem amittunt.

more, ac ingenti calore in materia crassa gignitur; per se quisque juxtà hanc methodum intermedios alios adinveniet sapores, si pingui materiam tenuem ac aëream temperiem deputaverit: salsum habebis si in materia sicca admodum calorem intelliges: acerbum dabit materia crassa, & frigida; de acri, & acido analogice ad hæc discurras. Verùm si rectè mens Philosophi percipiatur, quàm nullo intervallo distant *Democritus*, & *Aristoteles*, καὶ ἡ φύσις τὸ ξηρὸν suppletur in margine quod deest in textu, ἐναποκλείει τῷ ὑγρῷ, καὶ τὸ γεῶδες, καὶ διὰ τοῦ ξηροῦ καὶ τοῦ γεώδους διηθοῦσα καὶ κινοῦσα τῷ θερμῷ, quod reddens verbum verbo ità vertitur: *Et ipsa natura siccum, ac terreum humori includit, & per terreum, ac siccum transmittens, ac calore movens &c.* dixerat autem superiùs οἱ γὰρ ἅλες γῆς τι εἶδός εἰσι *sales autem sunt species terræ.* Si igitur sapor fit, dum humor per terram transmittitur, cumque terra, viduata sale, juxta quoquè sententiam Philosophi (ut *Theodorus Schenckius* habet de sapore) insipida prorsus extet, quia sapidum omne posuerit in illo, planè constat, siccum terreum non aliunde possidere sapores, nisi à sale suo indigena, ideò terram putam nunquam in salem (*Gassendo* adstipulante) mutabis. Sed igitur, vel tacite consentiente *Philosopho*, & solo verborum refragante discrimine, sapores in rerum sales refundimus, cur duramus qualitates, scilicet nomina amplecti, & silentes, ut ita dicam, voces, aliquid docere arbitrari? Figuræ qualitatibus præstant, & promunt indicem suarum actionum varie motam terminationem; nec nudo thrasonice nimis cuncta moliri jactant vocabulo. Cæpit *Hippocratis* tempore hoc philosophicum (animadvertente *Cæsalpino*) per qualitates compendium à Philosophis usurpari, hoc literarum incremento, ut errorum plurima soboles inde manarit, quos *Hippocrates* late de Veteri narrat Medicina. Possem hìc multa in medium vocare, quæ universalia de qualitatibus decreta invertunt. Sufficiat, quod *Averroës* de sapore amaro opponit, scilicet hunc non semper à calore fieri, sed à contrario etiam frigore, modò desiccatio cum frigore uniatur: Cicuta enim amara & frigidissima, cineres amari, sed frigidi, & sicci. Ecce quomodo theoremata illa generalia labefactentur, & in multis, quæ in præsentarum omitto, locus occultis (pejori nempe morbo) qualitatibus deinde agatur; quàm satiùs ergo foret, quando exigunt inseparabiliter materiam in saporibus modò crassam, modò tenuem, & ità velint nolint ad corpoream accedunt crassitiem, materiæ isti, quæ nihil aliud est, quàm primorum corporum acervus, & compositis ex his figuris saporum efficientiam injungere! Vir tamen alioquin doctus audaculos naturæ ruspatores vocat, qui figuræ, & situs subsidio omnes operationes expedire laborant, cùm nulla in his sit efficientia physica; & tamen passim miranda occurrunt eventa, quæ sine machinis ab his solùm facile repetes. Decocto Senæ si chalchanti modicum addas, illicò rubor emicabit, non nisi partium ordine mutato; bullit oleum tartari, cui spiritus vitrioli pariter fuerit affusus; & frigidi anteà liquores, adeò excandescunt, ut tangentem admoneant in divisione illa subeunte aëre, & spumam ideò excitante, cuspides situ suo anteà innoxias dùm obvertuntur, carnes vellicare ac calorem gignere; argumento, colorem à rebus frigidis sola commixtione, ac transpositione corporum oriri; nec contactus, virtualis rerum qualitatis hoc

Cicuta amara & frigidissima.

ipso tollens effluvia, quid, ut nempè videntur arguere, incorporeum dari, evincit; cùm hìc à suppositi contactu, irrationabiliter per me, sejungatur. Nec ideò eodem magnes pondere *Martini Hortensii* Amstelodamensis Mathematici experimento deprehensus, cui tria millia acuum attrita fuerant, corporeas has defluxiones commentitias ostendit, etenim magnes particulas magnetis delitescentes in ferro, ac confusas ad polum dirigit mutuo hinc inde effluviorum commercio, sed non dispendio; nec me valdè ex eodem auctore sollicitum habet, unde aqua, præciso hoc virtutis contactu, in lebete calescat frigido aheni intercedente fundo, nam cùm de re ipsa inter Philosophos non conveniat, non ante oppositionem libet diluere, quàm extet. Si igitur contactus iste virtutis, si rem perpendant, suppositi est, quæso viros istos, si cùm *Lucretio*:

Experimentum de magnete.

Tangere enim & tangi, nisi corpus nulla potest res.

Tactus corporibus cunctis intactus inani,

Erit ne tactus extra corpora? Cumque non simpliciter tangibilibus tangens afficiatur, non una corporea crassities diversitatem sensus imperabit, sed moles ipsa in varias exiens figuras variam ad sensum mota vellicationem pariet. Frustra tamen hìc oculis quæsieris definitam hanc figurarum rationem: non enim possumus mynnecias istas naturæ operationes obtutu, ut ità dicam, assequi; nec ideò, ò Democritomastix, in generalibus hæremus, si admissa natura corporea, quod secus fieri nequit, ad reliquas infallibili conjectura perducimur; & ità ex figuris salium sapores trahere conamus; inquit enim *Gassendus*: *quò fit ut is rem non incongruè definiet, qui rotundas esse congruaque mole atomos quæ dulcem faciant saporem; magna figura, quæ acerbum; multangula; minimèque orbiculari, quæ asperum; acuta, conica; incurva, non tenui, non rotunda, quæ acutum; orbiculata, tenui, angulata, incurva, quæ acrem: angulata, distorta, crurumque æqualium, quæ falsum; rotunda, levi, distorta, parva, quæ amarum: tenui, rotunda, parva, quæ pinguem.* Verùm si à cineribus herbarum eliciti lixivii sales, ac etiam earundem essentialia, quæ sæpè diversa donantur terminatione, eundem ferè referunt saporem, qui à salibus, infinitos propemodum exire sapores, probabimus? Particulæ salis sapores gignunt, dum simul cum aliis rebus in mixto congruam ad illos componant figuram, ubi situm, & à sibi junctis variam nactæ fuerint modificationem; nam si sal seorsim linguam tangeret, nullum esset saporum discrimen. In plantis, antequam sales debitè locentur, ac misceantur in fructu, quot vias, nempè ramos, folia, flores, ire, ac redire, ubique varia facta partium positione, sal volatilis debet? Ita per obliquos, ac sinuatos canaliculos liquorum agitemus, ut exaltetur in spiritu, & sal volatilis, antea revinctus, ad libertatem aliquam perducatur; hoc est, variè locetur propterea sales herbarum non retinent sapores: licèt concedamus *D. Du Hamel*, esse quædam mixta; nec ideò virtutibus suis carentia; nam multa abierunt, & præcipuè spiritus; ac volatiles sales, superstite tantùm cum modica terra, ac paucis aliis; sale fixo, in quo virtus. Situs partium salis in extractione ipsa mutatur, & multa separantur, ad quæ determinatus sapor sequebatur: mixtione enim sciti sapores progignuntur, ut in garis, ac mucetis quotidie periclitamur; ita quibus inest insipida dulcedo mixtione salis dulciora fiunt, observante *Cæsalpino*, nec aliud sibi volebat

Ex figuris salium sapores trahuntur.

Insipida dulcedo salis mixtione dulcior evadit.

lebat *Philosophus*, dicendo: *quicunque enim sapores in fructibus reperiuntur, hi etiam proveniunt in terra; differunt autem, quoniam corpora terrestria, & metallica transire in nutrimentum animalium nequeunt, nisi priùs transierint in nutrimentum plantarum*, hoc est, ni priùs excussis aliquibus partibus sales ipsi in plantis positionem aliam nacti fuerint, qui gustum afferre, hoc est, consectariè in partes ipsas insinuari queant. Nec quis salis macras ac duras partes alendo censeat ineptas (quantumvis non solæ ad munus hoc vocentur) in his enim balsamum nidulatur naturæ, unde *Cornelius Drebelius* non alia ratione suos refecit, fame à longa in mari suscepta peregrinatione, pereuntes, quàm maxima vi salis ità congesta, ut inde vapor elatus illos afflaret. Propterea non ab occurrenti in salibus figura mixti sapores determinantur: nam si non aliud, deest saltem complicatio illa situs, & ordo. Primigenii sales, & ipsi, qui simplices videntur, invicem componuntur, & ab omnibus sal communis separari potest, quod præsertim experimur in nitro; hi tamen, quia & diversas habent figuras, & tamquam concreta quædam sui generis, & mixta, obtinent quidquid illorum convenit naturæ, ideò & varios linguæ incutiunt sapores. In vegetabilibus, porrò, ac animalibus, cum primigenii sales, juxta chymicos, ad illorum constitutionem concurrant, & sint secundaria veluti illorum elementa, major utiquè continget in illis salium miscella, quæ perit in calcinatione, ac turbatur: quinimmò salinæ partes mixtione aliquando adeò obvertuntur, ac immutantur, ut vel ipsa acidissima, si invicem misceantur, insipida prorsus reddantur: hoc confirmabunt fusi sales Tartari, ac Vitrioli, qui mixtione veluti effœti redditi, salsum dedidicere saporem. Sic experimento aquarum regiarum deprehendimus, sales adeò invicem necti, ut in determinatam compingantur figuram, quo possint metallorum poros subire; ex Vitriolo enim, & Nitro, vel ex Nitro, & Alumine fit aqua fortis, quæ solvit Argentum, Stannum, &c. si verò addas quartam partem salis communis, vel Ammoniaci, fit aqua regia, quæ solvit Aurum, non Argentum, & ità sal communis facit respondere Nitrum, & Alumen porulis Auri: dum simul analogum huic muneri figuram efformant. Hactenus ergo probabiliter locuti (quando schema salium apparens non docet affatim intrinsecum, ac minimum simile esse, ac ideo movere sensum, cùm contingat, ut similium figurarum sales non easdem progignant sensationes) concludamus, sapores suas debere efficientias figuris, quæ non nisi à principio corporeo sumuntur, quod præcipue in mixtis est sal ipse qui à Chymicis corpus vocatur, & ex observatis figuris in salibus hoc colligamus, sal esse principium: ut ità loquar, figurativum, & obvias figurationes, hoc tantùm docere, diversimodè sales terminari argumento, ab intrinseca figurarum diversitate, nec ab ea, quæ patet, diversos in lingua, ac papillis tactus fieri; & consequenter sapores, ac schematismon intrinsecum satiùs conjicere, quàm demonstrare nos posse: nam sales lixivii sunt sales fixi, qui nunquam in mixtis evehuntur ad sapores, & sunt subjecta volatilium, qui juxta exigentiam miscellæ ad inferendos sapores terminantur: suas quibuslibet rebus natura figuras addidit, nec est aliquod, quod ab extrinseco solùm terminetur: talis enim non est ipsa aqua, quæ idcircò meatus in metallis pervaderet, qui duris salium patent particulis; juxta ipsorum ad illos concinnitatem. Nec decipiuntur *Democriti* asseclæ, si figuris omnia

Salium prior miscella perit in calcinatione:

Sal est principium figurativum.

injungunt, nec naturæ interpretes, quod vult *Aristot.* ἀτοπώτατον τὶ μίξαι, nam & sensibile proprium erit figura, ac magnitudo, si intrinseca attendatur, & illa quæ unicuique congruat organo, ac ipsum moveat; nec in sophiam scelus aliquod admittunt, si contrarietatem comminiscuntur in figuris nam figura multorum angulorum, quæ organum contrario modo afficiat, ac rotunda, contrarietatem indicabit; & hanc anticipationem Peripati. Sed jam satis nos detinuit figurarum pro gustu examen; sibi finem epistolæ poscunt recensitæ linguæ papillæ, quæ dum à sapidis tanguntur, solæ gustandi munere funguntur, & propterea, si gustus est tactus, non ubiquè erit gustus, quia non ubiquè prodeunt istæ papillæ; in quibus, si seorsim studeas, linguæ non concurrente parenchymate, summa dexteritate sapidum instillare liquorem, illicò gustus emicabit, secùs ac in inferiori parte linguæ contingat ad frænum: nam hæc pars, veluti iners, & emortua, nil de sapore renunciabit, ni sal media saliva, ad superiora obrepat; hinc minimè medium aliquod pro gustu determinandum: non externum, quod & *Philosophus* à tactu amovet, & consequenter à gustu: verùm nec etiam internum, ut esset caro, vel cutis ipsa linguæ: si statim ad papillulas istas, nec alia media parte, sensibile fertur; non enim liquet, an supra papillulas insternatur cutis, adeò difficile hoc est internoscere in divisione ipsa, ut quamvis videantur illud arguere relicta, dum avellitur, in cute foramina, quæ ad rotunditatem capitulorum efformantur, non ausim tamen inde facta constanti fide statuere. Sed demus hoc caligantibus in minimis oculis præjudicium: mediet inter sensibile, & papillulas extenta linguæ cutis, non ideò medium ipsa deindè dictitanda, sed quasi medium cùm *Casserio*, quemadmodum se habet cuticula ad tactum, quæ qualitates tangibilium obtundit; placet tamen papillulas ideò à planitie linguæ assurgentes censere, quòd nolint membrana forsan illius obduci, sed nuda promere capita, periculum sapidorum certiùs factura, ideò ad apicem linguæ, veluti facto agmine, concurrunt, quia (vel adstipulante cùm *Philosopho Casserio*) exactior ibi contingat sensatio. Papillulas fortassè istas aliquis alius pauciores censuerit, quàm ut gustum absolvant; cùm enim in animantium lingua inter illas spacium intercedat, dubitationi locus aperitur, an solæ sufficiant; sed non deerit, qui alias addat partes, & collimet, quandò tres in idem jaculamur. Possent ex his plura solvi circa gustum problemata, sed aliquis prolixiorem fastidiens sermonem illud objiciet:

Gustus ubi emicat.

Papillulæ ad apicem linguæ veluti facto agmine concurrunt.

Τέττιγα δόξεις τῶν πτερῶν τάχα κεκρατηκέναι,
Cicadam videris alis fortè cohibuisse,

Ideò contentus paulula tetigisse rem finire pergam. Aliorum de Organo gustus sententias libens omitto, velut quædam tomenta, quibus scripta farciuntur: invenire quilibet enim noverit (quamvis non rude in Anatomicis donatus) alios membranam, alios spongiosum corpus, glandulam alios, quosdam quid fungosum cum *Meletio*, & his similia, Organum gustus esse, opinari, nec papillulas, quas præcipuè huic muneri præfecimus. Multa ad gustum circà motum linguæ contingunt: dum enim quærimus rerum sapores, linguam ad palatum urgemus, ut disjiciatur pressione sapidum, & pluries particulæ illius, quæ ità expulsæ abierant ad latera linguæ ad papillas ipsas refluant; perit sensus si siccescat lingua cùm papillulis, ac uligine salivali destituatur, quæ

Variæ opiniones de gustus organo.

quæ manat à fontibus salivalibus, quorum scatebras primi *Carpus*, *Zerbus*, & *Achillinus* noster, Anatomica aperuerunt indagine: & ideo novitatis gratiâ, sive *Steno* sive *Blasius* illas in antecessum velint detexisse, apud Italos jam exuerant; arescente enim Lingua, papillularum cœci meatuli constringuntur, nec sunt satis salibus excipiendis ciborum, qui medullitùs latent, nisi accedat in menstruum saliva. Narrat *Realdus Columbus*, *Lazarum* quendam vitri voracem, qui expers omnino gustus fuerat, solitum æquè amara, dulcia, pinguia, ligna, carbones, vivos pisces, nullo discrimine vorare: miseri hujus quartam conjugationem nervorum, qua pro gustu Lingua gaudet, ad occipitium natura legaverat; ex quo conjicere possumus, defuisse pariter papillas. Hìc locus esset, ut pessimam gustandi in pica voluptatem, in papillarum conditionem morbosam, resolveremus; credo enim illas veluti σκιῤῥώδης morbo redditas aspera, & acria poscere, ac insueta, ut valida motio in illis succedat, & inde sentiant: pica enim laborantes non nutriuntur, sed tabescunt, & illorum voluptas tota circa gustus sensorium occupatur. Sed jam manum de tabula. Habes hic multarum rerum ineptam potiùs Sciagraphiam, quam linguæ picturam, cujus icona, & archetypum ipsum satiùs nata est referre scriptura, quam Anatome: undè percrebuit illud, quod oculis loquelam usurpat adagium, *loquere ut te videam*. Infœlices operis summa vel particulam effingere laborant, vel enormi abumbratione conatum, si non rem ipsam, pro operis perfectione student exhibere. Verùm σοφῶν σοφώτατος laborem meum qualemcunque æqui, bonique consulas; credo expectationem tuam, ac omnium affatim implevisse naturæ αὐτόπτην D. *Bellinum*, qui Spartam quoque hanc exornare, & inventis suis, ac experimentis ditare tractatu proprio de Lingua, te consulente, voluit; ipse silere debueram, quando omnes rem ferè eandem, ut opinor, occupavimus: Dominus nempè *Malpighius Messanæ*, qui statim te inventi sui admonuit: Florentiæ postea Dominus *Bellinus*: ipse horum, ut scis, nil conscius Bononiæ, cùm extemporaneam ad te in hoc Epistolam fudissem, ac semina agendorum jecissem. Sed hanc nepotum urticam, & novaturiendi cacoëthen sequutus, tuo accedente suasu, non sustinui *Harpocrati*, ac tenuitati meæ parere; quæ scripsi ergo mitiùs *Criterio* tuo perstringas oro: sequiora non semper dabimus. Vale.

Observatio columbi de Lazaro quodam.

Pica laborantes non nutriuntur sed tabescunt.

Conclusio.

MARCELLI MALPIGHII

DE EXTERNO TACTUS ORGANO

EXERCITATIO EPISTOLICA

AD D.

JACOBUM RUFFUM,

FRANCAVILLÆ Vicecomitem Illustrissimum.

Nobiliſſime & Sapientiſſime Vicecomes,

Miræ ſunt & obſcuræ animalium ſtructuræ.

Non tanta admiratione dignam fuiſſe eam naturæ induſtriam, appoſite fortaſſe credam, quà uſum ſcimus, dum miras Animalium ſtructuras compegit, quanta illa, inquam, quam præmitè exercuit, cùm fere Divinæ cuidam his organis incluſæ particulæ tantam ignorantiæ caliginem objecit, ut perpetuo in operibus occupata, eorum tamen rationem, & normam prorsùs ignoret. Ita ut Plato auſus fuerit, vel temere, vel figuratè per ænigmata loquens, in hæc prorumpere: *ab initio anima cum mortalis corporis vinculis includitur amens efficitur.* Senſuum enim motiones, humorum coctiones, corporis motus, muſculorum impulſus, aliáque, domeſticis licet perpetuò in noſtris fiant officinis, noſtro nutu, & tanta cum facilitate, nullum tamen motionis ſuæ documentum nobis exhibent, & quo promptiori imperio, & impulſu emergunt, eò obſcuriori caligine involuta noſtræ mentis aciem fugiunt: Quinimo, ut altum Natura in nobis ſervaret ſoporem, laboribus, & exercitationibus comitem junxit dolorem, & languorem; delectationis verò placidam quandam quietem otio pro pretio ex arte paravit, & eò tunc temporis præcipuè, dum, ne ſuæ jacturæ momentum cognoſceret animal, avulſa non exigua ſui parte, quaſi ex æquo facta diviſione ſpeciei propagationem perpetuare ſollicitavit, ità ut locus ſit *Hippocratis* dicto * *Quæ quidem faciunt, ſcire ſibi videntur, & quæ quidem vident, non cognoſcunt; attamen omnia ipſis fiunt per divinam neceſſitatem,* † *& quæ volunt, & quæ non volunt.* Tanta eſt hujus impreſſæ ignorantiæ vis, ut ad hanc diſſipandam quaſi humanam nobis exuere neceſsè ſit Naturam: Brutorum enim adhuc viventium poſt jugulata corpora, nec Hominum cadaveribus parcimus, ſed ferina quadam rabie ferro ipſo in fruſtula dilaniamus: Unde *Tertullianus Herophilum* vituperat, *quòd hominem odiſſet, ut nôſſet*: quam etiam viam, ut nobis intercluderet Natura, non levem incuſſit horrorem.

* *Quod in ſenſu Catholico illæſam hominum libertatem docente explicabis.*
† *Id eſt infallibilem Providentiam.*

Papillarum copioſus proventus in lingua.

Hæc apprimè in meipſo tam vera deprehenduntur, ut hac ſola demonſtratione pateant; Papillarum in lingua copioſum deprehendi proventum, ex inſtituta animantium anatome elatiorem portionem guſtandi miniſterio non ineptè deſignaveram, reſiduum autem vel ad ebibendum tenuiorem cibi ſuccum, vel ſaltem ad juvandum guſtum dubitativè decreveram. Illuxit tamen interim veritatis ſcintilla, & ſi Promethei igneas particulas è cœlo deductas, per univerſum diſperſas, fortuna quandoque recolligi, & lucentem excitari flammam antiquitus eſt dictum, ita jure merito Fortunæ * ac Artis ope veritatis hæc hinc inde diſperſa ſemina me collegiſſe gloriari potero, his omnibus conſentiente Hippocrate hiſce de Præcep. exaratis: *Proinde ſtatuendum eſt Naturam à multis; ac omnigenis rebus moveri, ac doceri, ità ut violentia quadam ſubſit: mens autem ubi ab ipſa accepit, veluti dixi, poſtea ad veritatem perducit.*

* *Hoc eſt Divinæ diſpoſitionis.*

Quibus autem, & quæ detexerim, paucis expoſita audire ne graveris. Mens de ambiguo uſu, pyramidalibus in lingua deſcriptis papillis aſſignato, anxia torquebatur; oculorum igitur aciem microſcopio munitam, veluti auxiliares convocat copias.

pias, & quia brutorum non aderant illicò perquirenda membra, extremum digiti lustro apicem, & dum attentivè inæquales illas rugas quasi in gyrum, vel in spiras ductas contemplor, en è quibusdam alveolis, & sinibus subrotunda, ac veluti diaphana emergunt corpora, miro ordine per interiorem totius digiti faciem copiosè dispersa: Exultavit animus rei novitate lætabundus, & præcipiti, subitóque quodam judicio, in eum venit sensum, exigua hæc corpora eandem naturam, & usum cum pyramidalibus linguæ papillis sortiri, latúmque philosophandi campum mihi videbar aperuisse; sed breve conceptæ hoc felicitatis momentum ocyús effluxit, dum enim longiori iterum indagine perquiro papillas deterso digiti apice, frustra eas quæro, mox sensim erumpentes compresso digito auctiores, & diaphanas reddo, & tandem mutata figura effluere, non sine animi mœrore (ut verum tibi fatear) intueor, atque iterum absterso digito humoris instar eas abire conspexi: His tamen nequaquam fractus animus ex concepto in utrisquè papillis usu, quo sibi maximè complacuerat, aliena jubet rimari ex inæqualitate cutis quæ in nobis etiam observatur, latens aliquod papillæ consimile se reperturum confidens. *Lustratio extremitatis digiti per microscopium.*

In pede igitur Suis, quem coctum illicò habere licuit, detracta duriori ungula, dum subnigrum quoddam involucrum reticulare, ejusdémque naturæ, ac in lingua observaveram, evello, en oblongas papillas, & ferè pyramidales offendo, quæ veluti eductus è vagina ensis emergunt: Hæ implantantur in nervoso, & satis crasso corpore, quod alias papillare placuit appellare corpus, cùm revera sit cutis, seu vulgatum in brutis corium, commune totius corporis integumentum. *Oblongæ papillæ & ferè pyramidales in pede suis.*

Ardentior itaque redditus animus, alia perquirenda dijudicavit, & præcipuè in pecudum genere, in quo non absimilem deprehendit partium structuram; unde eadem libuit experiri in bove, in quo, sicut in cæteris consimilibus, visa est Natura extremo pedi veluti calceum induxisse, nam anteriori in parte bifidæ emergunt ungulæ inclinatè deorsum protractæ, & solidiores videntur; in posteriori verò parte, & in ipsa planta pedis à situ metacarpi usque ad pedium molliores sunt; si autem coctura media evellatur ungula, vel sectio per longum in molliori, & posteriori ejusdem parte fiat, occurret primo ungulæ structura, quæ virgularum videtur congeries densata tamen, ità ut non leviter accidentia immutata videantur, & ubi fuscus desinit color, albo quodam subsequente molliori corpore deprehenduntur nerveæ fibræ, seu protractæ papillæ, quarum elongatam propaginem per ungulæ structuram oculis persequi poteris ad extremam usque superficiem, & si vi easdem detrahas, foramina quamplurima qualia in lingua & buccis observavimus, reperies, ità ut ungulæ portio præcipue ad calcem, & subsequens mollior substantia, retis vicem, & naturam gerant. His adnectitur papillare, seu cutaneum corpus, quod multam crassitiem, & in sui centro multiplices glandulas continet, quæ propriis excretoriis vasis pollent, ut in homine, & brutis etiam contingit. In anteriori parte, ubi superiùs exortum habere videtur, gracilior est, & sensim crassescit, & perforatis etiam suæ substantiæ fistulis erumpentes è subjecta cute nerveas papillas admittit, quæ inter evellendum earundem quandoque fistularum ora lacerant. *Structura ungulæ videtur virgularum congeries.* *Multiplices glandulæ in cutanei corporis centro.*

Dubium Auctoris.

Ex his dubitari potest, an ungulæ substantia sit fibrarum nervearum compages, an verò additamentum, vicem ferens surculorum, & vaginularum, quibus contentæ papillæ facilius in longum ducantur, simùlque à continuata attritione custodiantur. Utrumque tamen probabile est: sensus enim judicare videtur protractas nerveas papillas è cutaneo corpore per medium ungulæ, & insuper aliud mediat inter vaginulas, veluti peculiare parenchyma, in quo ungulæ natura præcipuè relucet: unde valdè congruum est censere, fibras perforatas, quibus nerveæ papillæ sensim solidiores redditæ ad extimam usque superficiem feruntur, unà cum mucosa, & nervea exsiccata materia, quà enata inter fistulas spatia replentur, ungulæ compositionem constituere. Hujus similitudinem in bovino cornu non raró reperimus, in quo hiantes veluti tubulos ad extimam usque superficiem observamus, ità ut cornua veluti capitis ungulæ sint. At si lubet meum circa hæc sensum exponere, brevibus accipe. Ex diligenti indagine, prout rudis fert sensus, & ratio, in eam veni sententiam, ungulam tum duriorem, tum molliorem esse appendicem cuticulæ, & retis, seu mavis eandem cum contentis papillis resiccatis, & solidioribus factis, quæ deorsum inclinatæ extremum pedis attingunt: in pennatis enim exterior unguis evidenter propagatur à cuticula, quæ in ipsis squamosa, seu cartilaginosa ferè est: & in agni pede per plures dies enecati avulsa cuticula cum reticulari involucro subsequi continuatam ungulam vidi, per quam, veluti per vaginulas, evidentissimè elongabantur nerveæ papillæ à subjecta cute enatæ. His accedit ratio, nam sicuti in aliis partibus reticulare corpus crassius fit, ut in longius deducat ad exteriora papillas: probabile est etiam in pedibus, ubi maximum requirebatur tutamen, solidescente eodem, & cuticula custodiri, & dum mente hæc pervolverem, placuit iterum linguæ cornua in bove præcipuè cartilaginosa accuratiori indagine rimari. Hæc itaque laceratione facta separantur à papillis illis grandioribus gustantibus tamen minoribus, quas appendices aliquas promere alias descripsi, occurrentes cornuum radicibus; undè collegi cornua esse velut ungulas minimas compositas exteriori, inquam, involucro & reticulari corpore; nam in radicibus dum evelluntur cornua, retis circumambiens portio laceratur; insuper per hæc, veluti per protractas fistulas propagari video nerveas illas papillas, hoc est, fibrularum minimarum fasciculum, qui solidior redditus velut alterum unguem componit. Nec reluctatur exterior figuræ similitudo, & organizatio, nam, ut alias habui, unumquodque cornu est veluti virgularum plexus.

Hiantes tubuli in cornu bovino.

Cuticula pennatorum est squamosa seu fere cartilaginosa.

Nec improbabilia fortè hæc mea, licet inania, cogitata judicabis, si perpetuam scalpendi superiora contempleris necessitatem, ut mucositas è palatinis glandulis exprimatur, & ruminatio facilior, & securior contingat; his namque veluti carminatorio pectine, vel saltem multiplicibus unguibus macerata cibaria in frustula lacerari, & comminui possunt. Viarum enim, & receptaculorum asperitatem, hujúsque necessitatem sufficienter probavit insignis *Fabr. ab Aquapendente*, & humana insuper firmavit ruminatione: in ventriculo enim dissecti ruminantis hominis internam superficiem valdè asperam observavit, quin & in ruminantis parte (lusisse Naturam credes) durissimum corniculum erupisse narrat. His addere poteris ex continua attritione, re-

Interna superficies ventriculi in homine est aspera.

rumque

rumque asperarum contactu, dum lævigatur cibus, lacerationis, vel saltem indurationis in mollioribus papillis, tum gustantibus, tum sensitivis, futurum periculum, ni quid medium solidius, & altius excogitâsset Natura. Easdem meditationes, quibus in unguium indagine usi sumus, in Rostro etiam usurpare possumus, nam substantia non videtur unguibus absimilis; nec usus reluctatur; eadem enim ratione tactus, & fortis apprehensio avium ore, ac nostris manibus, & brutorum pedibus promi possunt.

Quoniam utplurimùm Naturæ ferè consimilis solet esse operandi methodus, ut ad rem nostram deveniam, vel saltem analoga, vel diversa structura in obscuriorum exploratione lucem ferre solet, ideo placuit Pennatorum pedes inspicere, & in gallo præcipuè Indico totam plantam quibusdam tuberibus assurgentem reperio, ità tamen, ut singuli monticuli subrotundis quibusdam corporibus coagmentari videantur; detracta interim cuticula extima, quæ crassior densiórque est, & in pedibus quasi squamosa redditur, occurrit papillare corpus seu potiùs subjecta cutis, à qua papillarum acervi erumpunt, ità tamen ut etiam minor quilibet monticulus congerie erumpentium papillarum coacervetur. Idem observare licuit in grandioribus papillis, in linguæ basi & buccis locatis.

Sed quia brutorum aliqua, præcipuè Quadrupedia, superiori labro, & extremis naricibus, veluti manibus, terram, & objecta alimenta explorare solent, necessarium duxi inquirere, an in hujusmodi consimilem structuram molita fuerit Natura. Bovis igitur labrum ad trutinam revoco, & in superiori præcipuè parte, elatæ quædam areæ, diversæ tamen figuræ, in cuticula sese offerunt, nigriores tamen papillas in singulis areis copiose dispersas reperio, inter quæ latiora quædam hiant foramina, quæ salivam, sive sudorem compressa narium mole pleno ore eructant: dum interim externum involucrum evellitur, ecce papillarum pedunculos abripi, disrumpíque video: hi autem erumpunt, ut mos est, à reticulari, & mucoso corpore, & tandem altas habent radices in subjecta cute, sub qua copiosissimæ locantur glandulæ propriô vase excretorio ditatæ, ad exposita orificia desinente. In Sue etiam eandem fore structuram adinveni.

Papillæ nigriores in labro bovis.

Postremùm examinanda occurrit *Manus*, in cujus vola elatæ quædam rugæ diversas figuras describunt; in extremo tamen digitorum apice spiraliter ductæ, si microscopio perquirantur, patentia sudoris ora per medium protracti dorsi exhibent; ut autem interiora paterent, admoto candente ferro facile extimam detraxi cuticulam, quæ striis subjecto corpori correspondet; & ubi sudoris excretoria vasa hiant convexa quædam pellicula interiora versus non absimilis cucurbitulæ extenditur, ad edendum forte valvulæ ministerium, ut interdum tensa detineat sudorem, & laxata exitum permittat. Post hanc evellendum sese obtulit reticulare corpus, ejusdem altitudinis, ac aliàs in lingua observavimus, cujus crebris foraminibus continentur non solum sudoris vascula, sed innumeræ penè pyramidales papillæ: hæ autem emergunt à subjecta cute, sub protractis enim singulis rugis, quæ in cuticula, & rete protube-

Patentia sudoris foramina in cute cum vasis excretoriis.

tuberant, bini papillarum ordines paralleli per longum ducuntur, in quorum medio dispersa locantur sudoris vasa. Hæ igitur copiosissimæ papillæ juxta morem è cute erumpentes tandem in cuticulam desinunt, & singulæ in plures veluti fibrulas dividi videntur, ut in galli Indici pedibus observatum superiùs retuli.

Capitula detecta inter pilos boum & excretoria sudoris vasa

Universalis tactûs usus in exterioribus corporis partibus exigit peculiaria in toto animalis ambitu organa. Unde Boum, & similium pilis obtectorum cœpi rimari cutim, & occurrerunt extrema capitula exquisito microscopio detecta, inter pilos, & excretoria sudoris vasa copiosissime disposita; nam avulsa cuticula vestigium in Bove præcipue emergit, & continet has assurgentes papillas, è nervaceo, cutaneóque corpore. In Sue, ubi cutis rugæ fere consimiles nostris sunt, dum in pedibus cuticula præsertim nigra detrahitur, papillarum pyramidalium cumulus non absimilis jam descriptis, in Bovis labro, lingua, planta pedis Galli observatur; ex quo

Causa nigredinis Æthiopum.

transeunter deduco non incongruam forte nigredinis Æthiopum causam: certum enim est, ipsis cutim albam esse, sicuti & cuticula, unde tota nigredo à subjecto mucoso, & reticulari corpore ortum trahit, & quia diverso quandoque in variis locis colore inficitur; modò enim nigrum, ut in lingua, modò album, ut in palato, modò subflavum est; ideo censeo ejusdem varietatem in hominibus contingere posse, in singulis enim cutis partibus videtur necessaria hæc colligantia, & papillarum tutela, quæ hoc rete habetur.

Papillæ pyramidales dispersæ sunt per universam cutem.

Ex his, & similibus videbatur animus abundè certior redditus, earundem papillarum pyramidalium copiam, quas aliàs in lingua descripsi, in locis præcipue exquisitiori tactui dicatis reperiri, eodem progigni nervoso, & cuticulari corpore, simulque circumvolvi reticulari involucro, & extimam cuticulam, veluti ultimum terminum attingere, rursus in corporis etiam ambitu easdem conspici, minores tamen, sed prorsus eadem servata structura, & situ, quod ultimum in homine ipso comprobavi, dum brachii cutim perquirerem; microscopio etenim quilibet in manus dorso pro sudore orificia quædam miro ordine dispersa intueri potest, circa quæ frequentia quædam capitula assurgunt, hæc vero sunt papillarum fines, dum àcute assurgentes interpositum superant rete, simúlque extimam cuticulam.

Tactus organum sunt papillæ cutis elatiores.

Hæc repetitis sectionibus deprehendi, ex quibus non improbabiliter deducam, sicuti ex grandioribus, & elatioribus papillis, aliàs à me in lingua observatis, gustus organum elicitur ex peculiari situ, & nervorum protractu, ità ex copiosa harum papillarum congerie, & copiosiori, grandioríque earum proventu in organis, ubi maximè animalia tactus motione afficiuntur, ex earundem etiam propagine in reliquo ambitu, ubi tactus vires etiam exerit, adæquatum tactus organum sufficienter haberi.

Nec difficulter in meam ibis sententiam, dum tibi occurret tactûs organum calidis, frigidis, asperis, lævibúsque præcipuè corporibus excitari: cùm enim hæc omnia, ut aspera, & similia, nequeant ob soliditatem, ultra cuticulam intimè pe-

penetrare, ut sensationem excitent, satiùs est credere naturam appendices hasce papillares extra cutim erumpentes paraisse, ut facilè obvios externorum appellentium impetus, motionésque licet leves, deprehenderet. Animalia enim in pleno collocata voluit Natura, ut ambientium continuis impulsibus identidem sensitivum brutorum principium fortè à suo motu dimoveretur, vitaliterque agitaretur, juxtà illud *Platonis* in *Timæo* dictatum: *Porrò ab iis omnibus per corpus motus usque ad animam transeunt, qui propterea, & in initio, & nunc Sensus cognominati sunt. Hi quidem ab initio continuè multos, & maximos motus cient rivo illo continenter fluente, atque his fluctibus vehementer animæ circuitus quatiunt, & circuitum quidem illum ejusdem, similisque naturæ in ipso cursu prorsus impediunt.* Ut hæc autem diversa commercio miscerentur, extremas hasce papillarum appendices addidit; undè apud Veteres prolatum extat, animalia velut scabiosorum ritu, quæ perpetuò scalperent, exoptare: his namque vitalis illa flamma concitatur, cujus quiete, vel mavis non perturbato perenni placidóque motu torpet brutorum vita. Et Stoicorum dogma fuit, à principaliori animæ parte septem veluti polypi brachia extendi, à quibus exiens spiritus quinque vulgares sensus, semen insuper, & vocem promeret: satiùs tamen, relicta animæ divisione, cerebro polypi naturam congruentiùs adaptare possumus, cum extremis nerveis propaginibus, veluti oblongis exporrectis brachiis, externorum ictus, & concussiones, quæ à se longè contingunt, ex inducta titillatione noscere valeat, ità ut vel alteri communicare possit, vel saltem terminata in seipso nova illa motione reagendo sentiat. Pro evidente autem, & vehementi etiam elicienda sensatione non par est, ut consimilis ex æquo succedat ab objectis concussio, & motus, sed levissimus ictus per longum etiam tractum deductus vehementissimum in sentiente paries motum, quod tu ipse in mechanicis quotidiè comprobas, quæ tamen hominum sunt machinamenta levia, & valdè inepta, si naturæ æquiparentur organis, & sentientis mobilitati. *Cerebro polypi natura adaptatur.*

Dilucidiora forsan videbuntur hæc ità exposita circa tactûs organum iis, quæ ænigmaticè protulit *Aristoteles*, dum assignaturus organum tactûs habet, *tactus instrumentum esse quiddam intùs in corpore abditum quod potestate tale est, quale actu est tangibile:* quod quidem licèt à Commentatoribus, tum Latinis, tum Arabibus pro nervo exponatur, non tamen ex eo habetur immediata configuratio, & situs organi, quod si sub carnibus locaretur, nequaquam asperis, lævibus, & similibus attingeretur. Immediatiùs videtur hoc assignatum organum cute simpliciter prolata, nam vel cum *Galeno* eam sentire arbitramur, quatenus sua temperie qualitatum omnium excessus, ut quid medium judicare possit; vel cum numquam satis laudato *Gassendo* putamus tactum fieri, quatenus ab externis concussa, & pressa cutis, eò quia perpetuò tensa maneat, resiliendo deturbare valeat spirituum motus in continuis nervis; illud occurrit, in cute rugositates, & laxitates adesse, rursus spirituum concussionem faciliùs & efficaciùs fieri vellicatis, & commotis iisdem immediatè nervis, qui à cute erumpentes in promptu sunt. Nec alioquin acutissimus *Andreas Cæsalpinus* in quæst. Peripatetic. nobis sufficienter suadet, licèt subtiliter incedat, ta- *Aristotelis, Galeni, Gassendi, Cæsalpini sententiæ circa organum tactus.*

ctûs organum eſſe, vel cor, vel ſaltem carnem, quatenus ſimilaris eſt, & indè compati nervum, quia contiguus eſt carnibus: nam labile valdè eſt illud, partes eſſe alias ſpermaticas, cæteras verò ſanguineas: & dubitari etiam poteſt de exquiſita ſimilaritate: accedat etiam, pluribus in partibus ſenſum tactûs excitari, non exiſtente carnea, vel fibroſâ ſubſtantiâ.

Dubium Auctoris.

An vero papillæ hæ in pedibus, cæteróque corporis ambitu erumpentes ſint appendices cutis eâdem excitatæ ſubſtantiâ, an verò ſint nervorum extremi fines cutim perforantes, ad trutinam eſſet revocandum: ex his tamen quæ Natura molitur in cæteris ſenſoriis, ut in papillis præcipuè guſtantibus obſervamus, valde conſonum eſt, nerveas potiùs eſſe portiones: & ſi verum eſt illud, quod apud pleroſque jactatur, quandoque ſtuporem in determinata, hácque exigua etiam parte, oriri, & affecto nervoſo inſuper genere ſenſum etiam aboleri, probabile erit, totum hoc negotium ubique ope nervorum fieri, quod indicare videtur Benedicti obſervatio in muliere à viro ſupra humerum ſcipione percuſſa, cui ſtupidi in manu redditi ſunt digiti, unde cujuſdam emplaſtri uſu, non manibus, ut imperitus Chirurgus adminiſtrabat, ſed collo appoſiti, convaluit. Extat pulcherrima illa ex *Gaſſendo* mulieris hiſtoria, cui per longum tempus inſciæ pes ſphacelo correptus exeſus eſt, hæc interim ſe pedis digito dolere affirmabat, evidens indicium, reſiduum funiculi nervei abrupti, qui aliàs per digitum diſpergebatur, mordicatione affectum phantaſiæ illuſiſſe, cui aliàs conſueverat digitorum paſſiones renunciare. In me ipſo hoc etiam experior, dùm enim diutiùs cubitis menſæ, vel lectulo incumbo, auricularis digiti pars interior, & continuata manûs vola, ubi præcipuè ad exteriora vergit, ſtupida per aliquod temporis ſpatium redditur, quod vitio compreſſæ cutis non accidit, hæc enim tota ultra cubitum eodem tentaretur ſymptomate; ſed probabilius eſt affectione quadam in nervo ſuborta ex forti compreſſione nervi truncum non conſentire, & compati vellicatis extremis papillis. Senſus etiam ſuppetias ferre videtur; in labro namque ſuperiori, & naribus ſuis maximus nervorum proventus per longum excurrit, à quo ſubobſcurè videntur propagari hujuſmodi papillæ: adſunt & alii ferè innumeri nervi ad cutim ibidem hiantes: in lingua etiam dum carnoſæ fibræ vi à ſuppoſita cute, ſeu nervaceo corpore evelluntur, multæ nerveæ portiones cutim altè penetrantes reperiuntur, præter ramos inſignes guſtantes proprias promentes papillas: quin imo ſi lumine luſtretur linguæ cutis, oblongas nerveas, háſque inſignes fibras exhibet.

Obſervatio Gaſſendi elegans de dolore pedis ſphacelo infecti.

Nervi innumeri ad cutim hiant.

Antiquiores Anatomici, non reluctantibus etiam Neotericis, tantam nervorum ſobolem in cute notârunt, ut nervum ſanguineum dixerint, & alii unicam nervorum extimam expanſionem putaverint. Et licet adhuc dubia videatur cutis accurata compoſitio, ut videre poteris ex *Doctiſſimo Jo. Theodoro Schenckio*, certum tamen eſt ex inſpectione corii tempore conſumpti, ſub exteriori cutis portione, quæ ſui generis eſſe videtur, lævis ſcilicet, & glutinoſa, fibras penè infinitas per longum, & oblique circumductas locari, ità ut hic tomentoſa fiat cutis, & non raro obſervavi ex fibris per exteriorem cutis partem excurrentibus rete quoddam fieri, quale

[illegible]

quale in folio ficus opuntiæ resoluta carnosa portione ex fibrarum contextu conspicitur.

Cujus autem sint propagines, adhuc videtur dubium, nec levis pro hoc determinando mihi superesset labor, & cadaverum, brutorumque exigeretur ferax census, quod utrumque & temporis angustia, & graviores prohibent curæ. Ex diligentibus tamen divini *Vesalii* Observationibus evincitur, in facie, brachio, cubito, & manu, deinde in cruribus, & pedibus, ad latera etiam thoracis exporrigi nervos diverso exortu, partésque oris, & faciei à tertio pari attingi. *Veslingius* à tertio, quarto, & sexto nervorum pari propagines ad cutim desinentes observat. Præclarissimus *Willis* in elaboratissimis, & nitidissimis observationibus quintum, sextum, septimum, ab ipso ità dictum, admittit, quibus non incongrue addi potest vagum præcipue illud octavum par: *& Jacobus Sylvius* in laboriosissimis nervorum Tabulis à medulla spinali plures, & plures describit in varias cutis partes appellentes.

Dubium Auctoris de propaginibus papillarum cutis.

Scio interim istud urgere assertam papillarum productionem è nervis cutim perforantibus, incredibile, inquam, esse, tot, penéque infinitas, per ambitum corporis erumpentes papillas portiones esse nervorum, à spinali medulla, toto etiam cerebro, ac cerebello prodeuntium, quia si omnes recolligerentur, mole suâ longè medullæ, cerebrique excederent fasciculum. Tibi tamen, qui mirabiliora in Natura detegis, levia hæc videbuntur: quotidie enim experiris immensam ferè radiorum copiam à viso insigni spatio, veluti protracta tenuissima filamenta, in angusto pupillæ, vel altero etiam exteriori intermedio foramine intersecari, & intimè uniri, non vitiatâ singulorum rectitudine, nec integritate, ità ut si exiguum illud, & angustum foramen peramplo objecti spatio comparetur, nulla sit excogitabilis proportio. Simile quid sensibiliter isthìc in plantis reperies; ab exiguo etenim, & arcto caule fibrarum ingens proventus erumpit, ut prægrandia folia, flores, & fructus etiam emergant; & tamen certum est, non multiplicari fibrarum numerum, sed easdem à trunco tantùm elongari. Consimile etiam evidentiùs in arborum truncis contingit, quibus nullus unquam filamentorum molem, ramos, folia, & fructus componentium, comparabit.

Ingens fibrarum proventus saltem ab uno trunco.

An in tactu exigatur medium, disputatum est, antiquitùs, plures enim admisere diversa media, propter vulgatum illud, sensibile supra sensum positum non facere sensationem. Non defuêre tamen, qui in tactu mutuum, & immediatum contactum requiri crediderunt, eò quia impossibilis, vel saltem superflua videbatur speciei intentionalis productio, cùm interiores etiam manùs partes frigescere, & incalescere possent. Utrumque conciliari posse videtur; nam papillæ in brutis ungula pollentibus evidenter protrahuntur usque ad extimam superficiem, cum ea tamen conditione, ut mutata quasi natura non amplius nervi speciem exhibeant, sed quid medium, ad reddendum fortè moderatiorem, & magis consonum impulsum. Idem etiam de minimis per ambitum cutis dispersis philosophandum videtur, nam exteriùs certum est observari, præcipuè in dorso manus, elevata quædam capitula, mi-

An sensibile supra sensum positum faciat sensationem.

ro

ro ordine disposita, quæ in avulsa adhuc cuticula retinentur, & in interiori parte remanet pediculi vestigium, ità ut valdè probabile videatur arctè amplexari à cuticulæ admittentibus particulis, & aëris occursu, & continuo contactu crassescere, unde nil mirum, si hac, vi morbi, aut externorum injuria, detractâ, acutior subsequatur sensus, & quasi dolor: probabile enim est in animalibus ungula præditis, & in cæterorum cute, eandem accidere motionem in continuatis mollioribus nervis, seu papillis, quæ in vola cæci manûs ex baculo, objectorum extrema tangente, indies contingit; nam manûs papillæ continuis baculi fibris, veluti medio quodam, vel appendice, elongari videntur, vel mavis, objectum illud his interpositis, absque eo quòd approximetur, & loco moveatur, ferire & pulsare easdem tentat.

Quomodo pulsato vel vellicato extremo nervorum fine animal sentit.

Sed anxium te video in perquisitione miri illius artificii, quo pulsato, vel vellicato extremo nervorum fine sentiat animal, quod quidem à teipso facilius attinges, quàm à me speres: de hoc enim monebat *Hippocrates*: *Quicunque igitur hæc rectè judicare novit, magnam sapientiæ partem novit.* Quare hoc omisso, nonnulla cuti ipsi annexa breviter subjungam. Notum est igitur ipso sensu, quod etiam brevibus innuit studiosissimus *Stenon*, sub cute in toto fere corporis ambitu, sub brutorum, aviumque pedibus, & labiis, glandulas milii instar immediate, & arctè locari, ad quas per transversum excurrens nervus hiat, ut evidentissime in Suis naribus conspicitur; venæ pariter, & arteriæ minimæ propagantur, excretorium insuper vas erumpit, quod evidenti orificio inter pilos in brutis hiat, ità ut in bovinis naricibus compressione media exeuntis liquoris guttæ evidenter prosiliant. In hominibus etiam in manuum vola copiosissime disperguntur, sicut in reliquo exteriori corpore.

Glandulæ miliares in manuum vola copiosæ.

Has sudoris fontes esse non incongrue censuit laudatus *Stenon*, sicuti & insensilis transpirationis, & sensilis etiam officinas esse ego censeo: Experior enim, dum moderate calent manus, appositam microscopii lenticulam veluti aqueo vapore obnubilari, & à cibo leviter compressis digitis copiosas aquæ guttas promi, & tu ipse non absimilia philosopharis, dum ex nebuloso, vel intempestivo aëris occursu gravitatem corporis, totiusque hebetudinem, cùm glandularum, quæ ad fauces sunt, insigni turgentia experiris, quæ omnia subsequens febris excitato sudore jucunde tollit. Nec credibile est illud antiquitùs evulgatum, cutis poros eosdem esse, ac extrema venarum, & arteriarum ora, à quibus serositates, & quandoque morbosæ mineræ eliminentur: nam constat, orificia, præter insignia illa oris, oculorum, narium, &c. dependere à crebris, & frequentibus osculis excretoriorum vasorum à substratis glandulis emergentium. Et, ut verum tibi fatear, qui levissima mea eximiâ illâ tuâ Humanitate non dedignaris, difficilis, valdéque obscura, ne dicam impossibilis, mihi semper visa est ab interioribus visceribus ad cutim via, in obesis potissimum: Nam effluvia illa, quibus transpiratio celebratur, vel per propria vasa à singulis, quæ diminutionem patiuntur, usque ad cutim deducuntur, vel cæcis quibusdam pororum ambagibus tandem erumpunt per poros insensiles cutis; utrumque difficile videtur, tum quia pene infinita exigerentur vasa, quæ adhuc tamen nos latent, tum si à centro corporis elevarentur continuò halitus, & musculos etiam &

An cutis pori sint iidem ac extrema venarum & arteriarum ora.

mem-

membranâſque pertranſirent, in obeſis præcipuè ex circumpoſita pinguedine detinerentur, & coërcerentur effluvia. Quare probabilius credam, jacturam, quæ nutritionem perpetuam exigit, non tantum fieri ex exhalantibus calidis particulis, quæ revera non exiguæ ſunt, & maxime activæ, ſed ex deterſione, abraſis ſcilicet particulis ex continuo ſanguinis per circulationem impulſu, novis quandoque veteres pellentibus: unde hujuſmodi particulæ jam liberiores redditæ, vel redeunti ſanguini per venas miſcentur, vel ſaltem per famigeratiſsimi *Bartholini* lymphatica ad præcordia iterum refluunt, quare vel per inſenſibilia emunctoria, quibus addere poteris pulmones, utpote non intime ſanguini commixta excidunt, aut per arterias ad glandulas ambitûs, ſive per nervos delatæ ſeparantur, ità ut ubique perpetuum fiat effluvium. Eandem etiam evacuationem in inteſtinorum oblongo tractu fieri juvantibus minimis glandulis, cæteriſque vaſorum generibus, in meipſo experior; nam fiante Auſtro excitatur in me totius laſſitudo, carnium turgentia, & liquidis copioſe ſolvitur alvus; & *Hippocr. 6. Epidem.* docebat, *cutis raritatem, ventris denſitatem:* cùm enim eadem ſit evacuanda materia, diverſo licet loco, aliquando contingere poteſt, ſi per alteram partem copioſe derivetur, minui alterius emunctorii excretionem. Dubitare inſuper poteris, ſolidas noſtri corporis partes, præter aliquas caloris particulas, in grandioribus tamen natu, & ſufficienter auctis, nullam deperditionem ſubſequi, ſed omnem contingere tranſpiratum ex humoribus in libertatem evectis ex perpetuo ipſorum inteſtino motu, cujus perpetuitas ex continua ſeparatione, & additione manutenetur: Hoc tuis profundis ſpeculationibus inveſtigandum offero; illud unicum circa ſudoris uſum addens; tam ſcilicet diſperſis, hiſque minimis glandulis excerni per totum ſudorem, ut madidæ fortè papillæ nerveæ reddantur, ne areſcant, & ne callo quodam ex aſſiduo uſu tententur: unde in locis exquiſito tactu pollentibus plurimus ſudor erumpit, ut in plantis manuum, & pedum, ſub axillis, in thoracis lateribus, & ſimilibus, ad quem promovendum copioſas, & inſignes glandulas excretorio vaſe ditatas Natura addidit.

Jactura corporis perpetua quomodo procedit.

Evacuatio in inteſtinis ex juvantibus glandulis.

In locis exquiſito tactu pollentibus plurimus ſudor erumpit.

In cute inter nerveas papillas pili, & plumæ conſitæ, ex diverſitate ſpecierum in animalibus obſervantur: Pilorum generationem recognovit antiquitas ex fumoſis, & terreis fuliginibus; eorum tamen accurata ſtructura manifeſtò rejicit excrementitiam naturam: & ut ipſe in hiſce tuis ſpecioſiſſimis hortis noſcis multiplices plantas in alterius dorſo, & cortice enaſci, ibique altas promere radices, quod non abſimile de pilorum natura philoſophandum; intimè enim cutis penetrant craſſitiem, & rotundo quodam, & mucoſo capitulo in ovali quodam involucro implantantur, veluti in florali teſta, ad quod involucrum nervus evidenter propagatur. Idem etiam in pennis accidit, nam determinato ordine è cute aſſurgunt, & ad radices globulus quidam nerveis præcipuè propaginibus contextus obſervatur, qui in gallinaceo genere peroptime conſpicitur, ità ut plicæ in cute ejuſdem ſubortæ ortum trahant, & ſubſequantur nervorum reticularem, & formoſum plexum, non abſimilem ei, qui etiam in externa manuum cute obſer-

Opinio Veterum de pilorum generatione.

Reticularis nervorum plexus in cute.

servatur: probabile enim est ad pilorum quoque radicem analogas nervorum ramificationes ferri.

Pluribus, quàm par erat, animi tui quietem perturbavi hic, ubi præcipuè, civilibus solutus curis, tuis istis in Hortis, fontium, fructuum & florum coria, dulcedine, & amœnitate, Astronomiæ, Matheseos, & Physicæ severiora demulces studia, ità ut Villæ isti tuæ te præsente nihil desit, quod priscæ Academiæ invideat. Expectamus interim doctissimi *Caroli Fracassati* in Pisano Lyceo summa cum laude Anatomes Professoris meditationes de Lingua; eàque, quæ adhuc sub prælo sunt, accuratissimi *Laurentii Bellini* de *Saporibus*, in cujus, ut spero, lucubrationibus licebit purgatissima, ac optatissima inventa, & dictata celeberrimi *Joannis Alphonsi Borelli* nostrûm amicissimi degustare. Aliqua de more meditetur sublimis illa tua mens circa exarata, ut redux in Urbem tuis me bees colloquiis. Vale.

MAR-

MARCELLI MALPIGHII

DISSERTATIO EPISTOLICA VARII ARGUMENTI

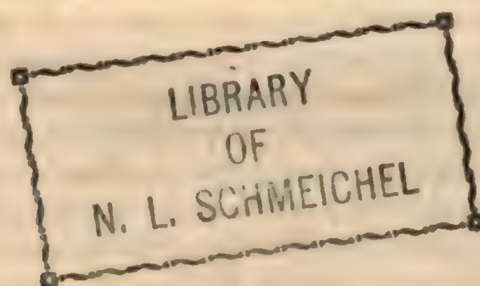
DE

CORNUUM VEGETATIONE, UTERO, VIVIPARORUM OVIS, PLANTIS &c.

Ad Clariss.

JACOBUM SPONIUM,

Medicum Lugdunensem in Galliis.



PRÆFATIO
AD
LECTOREM.

Necessarium omninò, Lector præstantissime, existimavimus, particulare quid de sequente hac dissertatione Epistolicâ Celeberrimi Malpighii laconicè præfari: Clarissimus videlicet Sponius Auctori nostro olim per literas (uti videri satis potest ex primis verbis dissertationis sequentis) significaverat, Typographum quendam Lugdunensem in Galliis, Opera quidem Malpighii omnia nitido prælo committere in animum induxisse, verùm apprimè solicitum fuisse quod multa adhuc apud Auctorem laterent, quæ posteà forte editioni ejus imperfectæ possent obesse; quapropter supplicabat, ut si quædam adhuc superessent, eadem Auctor ipsi transmittere haud dedignaretur: Sequentem itaque Epistolam varii argumenti, Auctor Sponio commisit, quam Typographus Londinensis, incuriâ quadam aut ignorantiâ in duas divisit partes, cùm tamen solummodò unica esse debeat. Huic itaque errori nos in nostra hac editione obviam ivisse, Lectoribus innuere, inconsultum haud judicavimus. Vale & Fave.

Præclarissimo & Eruditissimo Viro

D. JACOBO SPONIO

MEDICINÆ DOCTORI, &

Lugdunensi Anatomico Accuratissimo,

MARCELLUS MALPIGHIUS S.P.



PErcunctanti tibi, Vir doctissime, ac eruditissime, num aliquid novi editis jam exercitationibus meis addendum supersit, cum Typographus, quem innuis, dictis opusculis novam paret lucem; responsum hoc erit, me pluribus & à re literaria alienis distractum negotiis tandem conquiescere. Quoniam tamen quædam mihi in dictorum confirmationem occurrêre, nonnulla quoque circa animalium viscera, quæ multis abhinc annis (insectorum plantarumque anatomiæ addictus) ut cruda neglexeram, adhuc meam excitant phantasiam; ideò cùm novam ac solertiorem exigant indaginem, tibi communicanda duxi: utpote qui intima animalium viscera scrutando ulterioribus aggressionibus dilucidiora reddere, elegantique eruditione exornare præ reliquis valeas. Hæc itaque si tibi, Vir summe, arriserint, toti Reipublicæ literariæ non displicuisse putabo.

Inter reliqua, quæ de externo tactus organo aliàs habui, nonnulla de ungulæ natura & generatione indicavi: quæ ut ulteriori fruantur luce, anatomicâ observatione veniunt. Duodecimus jam excurrit annus, quo mactandum bovem lustravi cum præclarissimis Viris D. *Carolo Fracassato*, & D. *Sylvestro Bonfiliolo*, à cuius collo in dextris, ubi jugum apponitur, insigne pendebat *Cornu*. Hujus longitudo decem & sex digitorum crassitiem æquabat. Non longè à basi, ubi latius erat, octo digitorum latitudinem explebat. Ejus forma conica erat, & in obtusum deducta apicem, non parum versus finem curvabatur, In basi tamen, ubi collo nectebatur, arctius erat. Color circa extremitatem subniger lucidusque erat, & persimilis ei, qui ungula bubula passim observatur. Exterior superficies aspera erat, præcipuè à basi usque ad medium; etenim cuticula & subjectum reticulare corpus cum contentis papillis (quæ in aliis partibus perpendiculariter attolli solent, ac tactûs organum constituunt) sensim produci inclinarique incipiebant, non dispari specie, ac in nostrorum digitorum extremitate, quilibet prope unguium radicem observare potest. Papillæ igitur, laciniata cuticula, & reticulari corpore circumdatæ, majorem longitudinem sortitæ ita inclinabantur, & invicem hærebant, & ferruminabantur extremis finibus, ut squammosum piscium tegumentum æmularentur. Circa basim squammosa hæc corpora brevia erant, sensim verò producebantur & prope conum longissima reddebantur.

Lustratio cornu bovini.

Papillæ squammosum piscium tegumentum æmulantes, in cornu bovino.

tur. Varius quoque erat substantiæ modus; nam in basi papillaria hæc corpora non ita sibi mutuo connexa conglutinebantur; sed solutis ipsorum finibus laciniatum & asperum excitabatur corpus: ultra tamen medietatem densiori donabantur compage, unde & lucida & lævia videbantur. Interius expositum cornu concavum erat, ita ut crassities ipsius in basi nativam corii altitudinem parum excederet; gracilescente autem & attenuato corio, ad naturam quasi membranæ intus ambiebatur, quod sanguinea vasa irrigabant; hocque detracto solidum & læve corpus occurrebat. Tota concavitas referta erat subflavo, turbidoque sero, quod igni appositum, totum fere in naturam albuminis ovi concrescebat. Sub basi glandulæ conglobatæ, depressæ tamen, insigniter luxuriabant. Hoc itaque famigeratissimi Aldrovandi Museo dono dedi, ut exterorum præcipuè curiositati præstò esset. Ex hujus igitur diligenti inspectione patet, papillas (quas non incongruè externi tactus organa credidi) cuticulâ & reticulari corpore custoditas, ubicunque plus justo producuntur, & invicem intimè unitæ ferruminantur, ut in solidum desinere corpus; quod commune est ungulis & cornibus, quæ sola exteriori configuratione, & majori minorive partium densitate donata adinvicem discriminantur, unde veluti sensorii additamentum censenda veniunt, & tactui quoque non parum conducentia. Cornuum è cranio erumpentium observata productio his multum lucis confert. Hanc itaque vegetationem in bove deprehensam, in Physicæ additamentum audire ne graveris. In fœtu igitur, adhuc in utero contento, cranii os in situ cornuum ferè cartilagineum est, & postremò osseam naturam acquirit. Pili ibidem primò erumpunt glabro existente corio præter labia, quæ quibusdam pilis ornantur. Hi taliter locantur, ut ipsorum ordines à circumferentia versus centrum situati & inclinati, minimum quasi conum efforment. Postremis quoque mensibus in fœtu adhuc concluso osseæ lamellæ (quibus cranium compaginatur) obliquari incipiunt, & fractâ directione extra eminent, excitatis intrò subrotundis spaciolis, undè supra cranium osseus tumor primo emergit, lenticulare corpus præ se ferens. Hoc extenso corio cooperitur, quod præ reliquis crassum est, & turgentes exhibet glandulas. Inter osseum corpus & corium periostion, seu osseæ substantiæ inchoamenta locantur, quæ paulatim manifestantur. Extra uterum sensim osseus tumor lenticularis parum assurgit, turgentibus ossei lamellis. Supra os crassum luxuriat periostion, seu futuri ossis inchoamentum. Corium quoque obducitur, à quo tactus papillæ assurgentes reticulari & cinereo corpore ambiuntur: hoc copiosis pilis diversam inclinationem sortitis cooperitur. Altero elabente mense, ossea substantia laminulis & spatiolis contexta extuberat ita, ut cornu rudimentum emergat dimidiam digiti crassitiem æquans, & conoidem parabolicum repræsentans. Hujus exterior superficies lævis & glabra sensim redditur, nigroque inficitur colore. Corium crassum de more extenditur, à quo tactus papillæ erumpentes, superato reticulari involucro, quod cinereum est, elongantur & nigro ambiente succo conglutinantur. Hæ circa cornuum basim inclinatæ versus apicem diriguntur; reliqua vero ab apice exortæ perpendiculares quasi assurgunt, & reticulari corpore custodiuntur: earum longitudo vix serici villosi lanuginem æquat. In-

Sanguinea vasa in interiore cornu parte: Glandulæ in cornu bovino.

Ungula & cornua sola exteriore configuratione & majori minorive partium densitate donantur.

Vegetatio cornuum in fœtu bovino.

Periostium seu futuri ossis inchoamentum.

Interea inclusa ossea appendix augmentum capit, & interiùs variè configuratur; etenim utplurimùm radix fistulosa excitatur substantia, quæ osseis fibris reticulariter implicitis componitur; reliquum verò usque ad apicem spongiosô constat corpore, sanguinea intercurrunt vasa, & apex perpetuò submollis firmâ partium compage non gaudet. Corium quoque extensum osseam substantiam investit, & in basi crassius est. Ab hoc itaque emergentes tactus papillæ ita proceræ redduntur, ut, inclinatæ versus apicem, simúlque reticulari corpore unitæ, tot conica corpora concava efficiant, & ex horum unione (quasi tot lamellis, cæparum instar, intra se positis) solidum cornu corpus efficiatur. Papillarum ordines in basi erumpentes, licet non omnes apicem attingant, utplurimùm tamen recta deducuntur, & fere cornu ambiunt: aliæ quoque sub diversis planis à producto corio propagantur, quæ longiores redditæ, breviores cooperiunt & includunt: undè sectô per longum cornu, non solùm ossea substantia occurrit, sed etiam corium, à quo molles papillæ emanant, quæ in cornuum substantiam immutatæ solidescunt, & nigrescunt; avulsoque osse cum ambiente corio, fistulæ in cornu à reticulari opere excitatæ patent. Occurrunt quoque papillarum tactus varii exortus & plana, ipsarumque productio usque ad apicem; unde cum diversa plana extremum conum constituant, hinc est, quod apicis substantia crassitiem fere digiti æquat. Exaratæ papillæ basim cornuum excitantes molles adhuc sunt, & de facili lacerantur, vel in furfures abeunt; circa finem verò & apicem ita adensantur, & reticulari corpore ferruminantur, ut solidæ factæ nigro lucidoque inficiantur colore. Harum progressus evidens est; nam tot quasi filamentis per longum ductis, coagmentari videntur. Procerioribus redditis cornibus, ita ut duodecim digitorum crassitiem æquent, inclusa appendix ossea longior redditur, & ubi continuo & pleno osse non coagmentatur, variis cellulis concameratur & excavatur. Secto autem cornu per longum, singula dilucidius patent. Primo enim frequenter exarata appendix osseâ laminâ componitur ita, ut tubus efficiatur; portiones tamen osseæ obliquè per transversum ductæ interseruntur, unde relictæ areæ concavitates oblongas, inæqualis tamen longitudinis & figuræ efficiunt, in quibus aliæ quoque ab assurgentibus parum osseis parietibus designantur. Omnes hæ concamerationes membranâ tenui obducuntur, sub qua sanguinea vasa in miras propagines diramata custodiuntur. Versùs apicem ossea substantia spongiosa est nullis cellulis excavata, unde impensè rubet ex innumeris vasculis, quibus irrigatur. Expositam appendicem osseam extenuatum corium ambit, à quo molles de more tactus papillæ emanant, quæ reticulari corpore custoditæ, simulque ferruminatæ, versùs apicem deductæ cornu componunt ita, ut cornuum parietes in basi graciles sensim ex papillarum additione reddantur, & tandem in apice ex omnium unione, duorum digitorum crassitiem æquent. Horum interior superficies nigra est, & fistulosis foraminulis versùs apicem directis exasperatur, quibus papillæ admittuntur. Exteriùs apex acuminatus solidus, lucidus & ater est: versùs medium tamen subalbescit cornu, & circa basim parum nigrescit, & de facili in squammas solvitur. Ulterius tandem augmentum sortiuntur cornua ita, ut urgente interiori osseâ appendice,

Papillarum ordines in basi cornuum.

Varii papillarum tactus exortus & plana in cornibus bovinis.

Sanguinea vasa in miras propagines diramata in cornibus.

pendice,

Conchæ marinæ componuntur diversis testulis superpositis inæqualibus.

pendice, primi papillarum ordines à basi erumpentes avulsi à corio separentur, & ita diversi fines & papillarum limbi apparent non dispari ritu, ac in conchis marinis conspicimus, quarum compositio diversis testulis superpositis, inæqualibus tamen, coagmentatur ita, ut extremi fines quarumcumque testularum minimum elegansque exhibeant planum. Hæc eadem structura evidenter quoque in dorcadis cornibus elucescit, unde à radicibus usque ad medium asperitates, quasi nodi observantur, quæ à diversis papillarum lamellis vario tempore à corio avulsis, & sursum retractis excoriuntur, quæ omnia diligenti microscopii lustratione patent. Postremò tandem cornua ultimum sortita incrementum non parum immutantur; nam exterius ipsorum color varius efficitur; substantia quoque solidior reddita: diaphana fere evadit, & continuo usu lævigatur. Interiùs ossea appendix obtuso terminatur fine, totaque ipsius longitudo gracilescente corio adhuc tegitur. Ab hac emergentes olim tactus papillæ obliterantur, præterquam in apice; interior enim cornuum superficies, evanescentibus vaginulis, seu reticularis corporis finibus, ex ferruminantis succi exundante copia, tota fere circa basim lævis & perpolita redditur ita, ut papillarum productiones quasi obscurentur. Analogam quoque generationem in gallorum calcaribus observamus, quæ ex cuticula & subjectis papillis reticulari corpore conditis constantur, ita, ut turgente intùs ossea appendice, exterius quoque corium multiplicibus cuticulæ involucris obductum rapiatur, & novum quasi cornu, licèt minimum, erumpat.

Analoga est generatio calcarium gallorum cum cornibus bovinis.

Monstruositatis cornu bovini causa.

Ex his igitur conjectari licet, monstruosum cornu in bove ortum traxisse, non tam ex ulteriori papillarum corii, & reticularis corporis productione, sed ex conatu interioris tumoris, & ex compressione facta in cervice à proximo jugo: in naturali namque cornuum eruptione emergens ossea appendix, extensam sibi corii portionem sensim urget, secumque rapit ita, ut papillæ versus apicem inclinatæ elongentur. Proceriores autem redditæ sunt in monstruoso cornu tactus papillæ ex copioso fortasse succo, per filamentorum reticularem contexturam, quâ corium componitur, excurrente, vel elabente in continuatas papillas, & in mucosum, reticulareque corpus, ut in ungularum vegetatione contingit, quæ cum extremis papillarum finibus excitentur, in deformem producerentur longitudinem, nisi vel arte, vel attritu mutilarentur. Probabile quoque est ex urgente assiduè jugo proximam cervicis partem compressam, & inde callosam redditam fuisse. Sanguinis namque motus non ita feliciter celebratus est; ichoris quoque & lenti humoris, per exaratam corii contexturam, ulterior fluxus impeditus est, & sudoris, halitusque effluvia per propria sudoris vascula suppressa sunt; unde corii papillæ ultra augmentum in novum situm & compagem adaptatæ sunt, & reticulare corpus, quod aliàs mucosum est, penè osseam nactum est consistentiam. Hæc autem ferruminatio probabiliter contigit ex vitriolato humore, per excretoria sudoris vasa effluente, vel saltem ab acidis effluviis coërcitis & fixatis, dum interim evaporantibus alcalibus & aquosis particulis, sanguinis instar seri solidum, lucidumque fere corpus excitatum est.

Aliud

Aliud quoque monstruosum in Illustrissimi Juvenis *Antonii Francisci Daviæ*, excelsi Antianorum Consulis, cadavere observatum non parùm exaratam à me renum structuram illustrat. Hujus itaque *Ren* sinister, exiguus mole, exteriùs quasi congeriem & racemum uvæ albæ exhibebat, multiplicibus scilicet glandulosis folliculis, veluti tot exiguis botris congestus: Hi insignibus excretoriis vasis, quibus de more renum caro excitatur, haud donabantur; sed immediatè expanso pelvi, vel saltem brevissimo ductu nectebantur. Venæ & arteriæ singula irrigabant, & ureter è pelvi producebatur. Ren dexter mole longè major erat, & exteriùs insignes glandulæ quasi vesiculæ urinâ turgidæ erumpebant. Congeries quoque excretoriorum vasorum, quibus renum caro conflatur, amplior & latior solito erat, & appensæ glandulæ amplæ quasi vesiculæ interserebantur. Harum aliquæ corruptô & subnigricante sanguine scatebant; reliquæ urinâ turgebant, vel arenulis, tartareâque materiâ referebantur. Ex hac itaque renum, licèt monstruosa, sed simplicî structura, evidenter patet, præcipuas renum partes, præter arterias & venas, glandulas esse, & pelvim, qui in ureteres productus in glandulis lotium per excretoria vasa recipit, & sensim in vesicam derivat. Turgebant autem glandulæ & monstruosâ deformabantur specie, quia impedita excrementi expulsione in pelvim, necessariò stagnante intùs urinâ, laxabatur glandulosa compages, & in aliquibus etiam loco seri rubicunda sanguinis portio continebatur: impedito scilicet per venas regressu, vel lacerato separationis organo. Hoc idem in reliquis glandulis accidit vî morbi, & præcipuè in jecore, in quo vigente cachexiâ non raro ipsius glandulosi acini turgente bile quandoque sero, aut tartaro, in ampliorem ita extenduntur formam, ut vesiculas æmulentur. Simplicissima quoque glandularum structura in pluribus partibus observata totum confirmat, nam in labiis boum, in hominis facie, circa penis glandem, in intestinis, & in musculorum spaciis minimæ, simplicésque locantur glandulæ, quæ nil aliud sunt, quàm rotundi, interdum ovales, & non raró oblongi folliculi excretorio vasi continuati, & appensi, quorum variâ structurâ diversi separantur humores, & succi.

Monstruositas renis cujusdam humani.

Præcipuæ renum partes præter arterias & venas sunt glandulæ & pelvis.

Glandulæ jecoris nonnunquam in cachexia ita extenduntur ut vesiculas æmulentur.

Dimissis languentis Naturæ erroribus plasticæ virtutis officinam contemplemur exarando ea, quæ, favente mihi Præclarissimo & Amicissimo D. *Sylvestro Bonfiliolo*, circa uterum olim moliebar. In hoc itaque obscurissimo omnium viscere extra graviditatis tempus ob contracta vasa, & in varices contorta, ita implicitæ sunt componentes particulæ, ut nullâ fere arte distingui possint. In turgente autem & prægnante utero (brutorum præcipuè) quædam emergere videntur. Nonnulla igitur, quæ menti meæ illuxêre, dubitativè tibi indicabo (non enim integrè omnia adhuc sensus meos explent) ut exciata tuâ sedulitate vel apertiùs pateant, vel meam phantasiam ampliùs non illudent. Vaccinum itaque uterum sum aggressus, cujus copia faciliùs occurrit, & ex magnitudine, minùs obscura sunt ipsius componentia. Hujus exterior membrana densa valdè sese offert, quæ universum uterum, tubas, vaginam, & appendices investit & firmat. Sub hac, carneæ fibræ locantur, quæ per longum ductæ, & quasi in carneos lacertos interdum adensatæ, diversas inclinationes sortiuntur. Interseruntur autem ad invicem, præcipuè versus tubas, & non

Uterus obscurissimum omnium viscus est.

Carneæ fibræ uteri vaccini.

longè ab ovariis in fasciculos conglobantur. Aliæ quoque horizontaliter secundum crassitiem uteri propagantur, hærentque pelliculis tenuibus, sub diversis planis totum uterum ambientibus. Non longè ab his occurrunt lymphatica vasa proprio turgentia humore, qui admoto igne tandem perspirat. Sub prædictis vasis venæ & arteriæ excurrunt, hinc inde uterum ingressæ, ita ut rete elegans efforment, cujus areæ diversam exhibent figuram. Solent tamen, ut non rarò observavi, gemini venarum rami unicam concomitari arteriam. Nervi quoque interseruntur totam uteri molem pervadentes.

Lymphatica uteri vaccini vasa, cum venis, arteriis nervisque.

Gemini venarum rami unicam sæpè comitatur arteriam.

Vasa alia insignia utero propria.

Alia quoque vasa seu ductus, quæ uteri propria sunt, insignia & perampla graviditatis præcipuè tempore deprehendi. Horum itaque varia est productio, cum ab uteri substantia partim emergant, partim quoque interiùs lateant; unde circa ipsorum progressum non parum laboravi, qui, præviâ tamen hâc nostrâ exercitatione, de facili tibi aliisque occurret. Hæc gemina sunt, unum enim hinc inde uteri vaginæ quasi latera excurrit, ea præcipuè in parte, quâ uterus vesicam respicit & contingit. Et licèt ab extrema vagina usque ad gracilescentia uteri cornua propagentur, non eandem tamen ubique redolent speciem, nec consimili magnitudine donantur, aut sub eodem plano feruntur. Inferior namque portio non longè ab urethræ orificio terminata, immediatè sub membrana interiora vaginæ custodiente, sursum recta fertur versùs uterinos. Hæc portio frequenter vix stylum admittit, interdum auricularis digiti latitudinem æquat, unde lato capitulo, evidentique hiatu fere semper supra urethræ, seu urinarii meatus orificium in vaginam aperitur. Non longè à plicis, os uteri excitantibus, obliterari videntur hujusmodi ductus, solique (prout visus sum attingere) minimi occurrunt poruli & meatus in continuatum vas desinentes. Hæc itaque obscurior horum vasorum portio, ab evidenti ductu exorta, intra carneas fibras condita, sursum per angustati uteri latera propagatur, donec exteriùs à cervice erumpens, supra uterum producta emergat. Varias sortitur species hæc vasorum portio, & accuratam exigit indaginem, ut evidenter patulâ reddatur; sæpe enim interiùs condita ita gracilescunt hæc vasa, ut quasi inconspicua reddantur: non rarò globuli insignes & frequentes attolluntur, precariam coronam æmulantes, & interdum turgente intùs humore rectus vasorum progressus occurrit. Emergentes verò horum ductuum portio ab uteri cervice supra carneas fibras, & sub sanguineis vasculis lateraliter producitur per corpus & cornua uteri, quorum interiorem circumvolutionem productis hinc inde ramis irrigat, donec obscuris finibus in gracilescentibus tubis obliteretur. Vasa hæc, licèt tubulosa sint & continuato ferantur tramite, ab ambiente tamen involucro, seu ligamento & ab interiori ipsorum structura variè deturbantur ita, ut multiplices formas acquirant; ea namque pars, quæ uteri vaginam excurrit, sinuosa est, & recta sursum producitur. Ambiens interiùs membrana aspera est, nam rotunda lateraliter habet orificia; hæcque admissum stylum non longius progredi sinunt, & interdum quasi glandulosi folliculi subrotundi appenduntur intrò hiantes. Plures quoque per transversum extenduntur membranæ valvularum instar, unde in aliquibus appendices quasi cæcales

Propagatio dictorum vasorum per angustati uteri latera.

Sunt tubulosa & continuatò feruntur tramite.

excitan-

excitantur, quales in inteſtino colo obſervantur. Prope urethræ orificium latiora redduntur hujuſmodi vaſa, & non rarò ſinuoſo quodam capitulo turgent, à quo tortuoſus ductus intra vaginæ concavitatem aperitur ita, ut gemina obſcuraque orificia urethræ hiatui proxima pateant. *Latiora redduntur propè urethræ orificium.* Superior vaſorum pars latera uterini oris excurrens, involucro quaſi cartilagineo cuſtoditur, unde varicoſa redditur, & appendices ſubrotundas hinc inde promere videtur, ubi præcipuè ambiens vagina in diſperſos globulos extuberat; in quibus verò contento intùs ichore turget, rectus efficitur tubulus; ablato enim cartilagineo involucro, tenella vaſorum membrana manifeſtatur. Emergens tandem à cervice portio, calami ſcriptorii magnitudinem & formam ſortita firmo involucro, etiam per aliquod ſpacium ambitur; deinde ſpirali quaſi ligamento circumdata, elegantiſſimi vaſis ſpeciem adepta ſenſim decreſcit, & ſubrotundas interdum promit lateraliter appendices ſucco refertas, & ulteriùs elongatur, donec prope cornuum curvaturam in ramulos laciníetur, quibus gracileſcentis uteri portio irrigatur. Et quoniam admiſſum ſiphone atramentum vaſorum extremos fines non ſubit, ob contenti fortaſſe humoris viſciditatem, ideo ultimus ſurculorum terminus non attingitur. *Uteri portio irrigatur eorum ramulis.* Interdum loco propaginum appendices ſeu loculos obſervavi ſucco turgidos. Vaſa hæc in prægnantibus unà cum utero ita elonganțur, & diſtenduntur, ut in vaccis ultra longitudinem brachii extenſa viderim, multoque tunc temporis ichore turgentia, unde de facili obvia fiunt. *In prægnantibus dicta vaſa cum utero elongantur & diſtenduntur.* Totam exaratorum vaſorum concavitatem ſubpallearis ſuccus occupat, qui variam tamen in diverſis partibus & individuis ſubſtantiam ſortitur; nam in ſinuoſa parte, quæ per vaginam excurrit frequenter mucoſus eſt, & pultis inſtar ſemiconcretus non rarò obſervatur; in reliqua vero productione therebintinam colore & lentore æmulatur; ignique expoſitus copioſas excitat bullas, & tandem glutinoſum charabis inſtar relinquit craſſamentum. *Qualem contineant ſuccum.*

Ut autem ſingula hæc pateant, tibique obvia reddantur exarata vaſa, avulsâ urinariâ veſicâ & ambiente membranâ, ſanguinea vaſcula & fibrarum implicationes detrahes ita, ut exterior uteri anguſtata portio, ſub qua os latitat, cervix & cornua denudata pateat; *Methodus dicta vaſa inveniendi.* illico enim tubuloſa hæc vaſa, hinc inde ultra uterini oris ſitum, in cervice ſcilicet emergent, ipſorumque ulteriorem progreſſum ſupra cornuum latera attinges. Inferior verò horum vaſorum portio tibi patebit invento eorundem hiatu in extrema vagina, non longè ab urethræ orificio. Interdum contentus in his ductibus ichor tranſparet ita, ut ſi interior vaginæ ſuperficies luſtretur, latæ videantur lineæ per longum ductæ. Tacto itaque foramine ſtylus imitatur, qui ſenſim penetrando totam quaſi vaginam excurret. Ut autem obſcurior & intermedia horum vaſorum portio & continuatio pateat, erumpentis vaſis ex uteri cervice involucrum deſcendendo ſenſim ſecabis; contenti namque ductus ſublutea membrana, ſemitam indicabit. Et licèt vaſa hæc gracilia & varicoſa exiſtant; ſectis tamen per longum carneis fibris uteri & varicoſis globulis poſtremò tibi occurrent. *Sunt gracilia & varicoſa.* Interdum ubi turget ichor vaſa hæc ampla & recta facillimè obvia fiunt. Tu interim, ſumme vir, hâc noſtrâ indagine excitatus, exaratorum vaſorum ſtructuram & progreſſum luſtrare ne dedigneris, ut maturè indicare valeas, an hæc vaſa ſint *Laurentii*, *Riolani*, & alio-

& aliorum processus, vel deferentia vasa, an *Graafiæ Lacunæ*, an postremò *Gasparis Bartholini*, in quo Parentis, & Avorum rediviva gloria ulteriori nitore refulget, fœminarum prostatæ, an aliud novum. Hoc unum ingenuè testari possum, mihi sola repetita multoties sectione tribus abhinc lustris descripta vasa innotuisse; hæcque studia plurimis amicis indicâsse.

Superatis vasorum, fibrarumque carnearum implicationibus & tunicis; secto secundùm crassitiem utero in gravidis præcipuè, spatium quoddam, seu interstitium interdum semidigiti per transversum occurrit, quod à reticulari contextura occupatur, quâ subvitellina quædam corpora vasorum speciem habentia, prout videre licuit, ad interiorem uteri superficiem producta firmantur; circa hæc ludunt sanguineæ, minimæque propagines ita, ut quasi omentum excitetur. Uterus interiùs membranâ quâdam ambitur, quæ minima & innumera habet orificia glutinosum, mucosumque fundentia humorem, quo uterus ipse & vagina perpetuò madent. Quare compresso utero prosilit hujusmodi mucosus ichor. Patent autem hæc excretoriorum vasorum ora, si diu interior uteri membrana aqua maceretur, & in ovibus præcipuè obvia sunt; quare probabile est, subvitellina exarata corpora his orificiis in uteri cavitatem hiare; an verò his minimæ appendantur glandulæ, licèt sensus distinctè non attingat, ratio tamen ex perpetua naturæ operandi norma probabiliter eas suadet. Observantur quoque quamplurimi in tota uteri & cornuum interiori superficie tumores, inæqualis magnitudinis parum assurgentes, qui graviditatis tempore insigniter turgent, & uteri appendices videntur, seu vaginularum congeries, unde cotyledonum nomine insigniuntur. Admittunt autem erumpentes à chorio subintrantes radices ita, ut ex his duabus insitis partibus completa habeatur glandula, quâ separatum ab utero alimentum fœtui subministratur. Taliter igitur compactum corpus, geminaque integratum parte placentulæ, seu subrotundi, parumque depressi corporis speciem habet, varioque inficitur colore; ea namque portio, quæ ab utero attollitur, cinerea est, altera autem subrubescit. Dimidiata uteri glandula congeries est vaginularum & sinuum, quibus altè perfoditur, unde atramento affuso manifestantur. Hujus substantia parum differt à velamento bombycino, quo intestina & ruminantium ventriculi interiùs obducuntur; subrotundas namque appendiculas promit, & compressa copiosum succum ptisanæ persimilem reddit. Sanguineis vasculis irrigatur, unde injecto per uteri arteriam atramento tota denigratur. Interdum visus sum, obscurè tamen, subflavum quoddam attingere vasculum, cujus ulteriorem indaginem tuæ sedulitati relinquo. Altera glandulæ pars chorio adnata laciniatis quasi radicibus coagmentatur, quibus exaratas vaginulas subintrat. Tibi autem pulchrum occurret spectaculum, si evaginata hujusmodi pars intra aquam diu contenta microscopio lustretur: separatæ enim radiculæ & capillamenta sensim ita attolluntur, ut elegantem sylvam æmulentur; innumeræ namque quasi plantarum radices à communi trunco propagantur, quæ in multiplices subdividuntur surculos & in capillamenta laciniantur. Harum substantia non differt ab uteri vaginulis, & sanguineorum vasorum propagines recipit ita, ut quælibet minima

Uteri interior membrana habet minima & innumera orificia.

Excretoriorum horum vasorum ora præcipuè obvia sunt in ovibus.

Cotyledones uteri vaccini.

Glandula fœtui alimentum subministrans.

nima radicula suis gaudeat sanguineis surculis, qui per medium perpetuò ducuntur.

Uteri compages in mulieribus adeo obscura est, ut penè impossibilem sui indicet resolutionem; contracto namque utero ita complicantur, & varicosa redduntur vasa, ut nullus sit locus sectioni etiam accuratæ. Ea tamen tibi indicabo, quæ ex repetitis sectionibus mulierum vel à partu, vel circa septimum gravidationis mensem defunctarum observare potui. In his igitur uterus crassitie digiti latitudinem æquat, & sanguinea vasa copiosa recipit, quæ ramis rete efformant. Exteriùs fibræ carneæ in fasciculos coagmentatæ, & reticulariter implicitæ uteri structuram componunt ita, ut ipsius interior etiam moles sit lacertorum congeries & complexus, qui variam sortiuntur inclinationem. Inter exaratas carneas fibras copiosæ extenduntur pelliculæ, seu molles tunicæ, supra quas ampli sinus ferè innumeri, vasorum instar per longum excurrunt, qui in diversis planis superlocati, frequentibus orificiis dilatantur, quamcunque peripheriam spectantibus, unde inter proximos sinus fit mutua anastomosis. Horum speciem in mammarum tubulis, & in pene habemus; in his nonnihil sanguinis reperitur, ita, ut videantur venarum diverticula, vel saltem ipsarum appendices: non longè ab his excurrunt sanguinei surculi, non dispari ritu ac in liene accidit. Interior uteri substantia, avulso chorio, & placenta, musculosa occurrit vario lacertorum complexu excitata, & à rimulis sanguinea vasa in surculos divisa promit. Huic uteri superficiei graviditatis tempore pelliculæ quædam adnascuntur, quæ chorio præcipuè & placentæ connectuntur; hæ molles sunt & mucosæ, facilèque lacerantur. Ab his rete quoddam fulciri & produci videtur, quod cinereis quibusdam, & friabilibus componitur corporibus, quæ tereti forma pollent, & propagatis lateraliter ramis in retis formam implicantur, pisciumque omentum repræsentant. Circa hæc corpora sanguineæ ludunt propagines varicosæ ductæ, & versus chorion & placentam elongatæ. An exarata corpora reticulariter implicita, sint fibræ carneæ, an nervi an satiùs excretoria uteri vasa, tu ipse judicabis. Occurrit placenta uterina una cum chorio firmiter utero annexa. Placentæ compositionem integrè attingere non licuit, ob friabilitatem & mucositatem, variamque partium implicationem. Illud tamen videtur certum, placentam esse vasorum umbilicalium contexturam peculiari firmatam substantiâ. Et sicuti cotyledones propriâ donantur substantiâ, quæ sanguinea vasa fulcit, & eisdem loco cribri, vel coli inservit; ita placenta, quæ est aggregatum ex cotyledonibus, scilicet ex partibus uteri vaginulas subeuntibus necessariò congeries est radicum & surculorum vasorum umbilicalium, qui supra laciniatam glandulosam substantiam producuntur. Interdum visus sum sanguineis propaginibus rotundos globulos, seu glandulas, quales in renibus observamus appensas attingere; immersa tamen in aqua placenta, non occurrere hujusmodi glandulæ, sed laciniata tantum corpora sanguineis vasculis irrigata observavi, quæ plantarum radiculas æmulantur. Uterinæ placentæ superficies, quà utero nectitur, inæqualis est, nam videtur appendicibus subingredi uteri sinus & concavitates, quasi cotyledonum ritu.

Uterorum forma in singulis ferè animalium speciebus varia est, & ab Anatomicis tam

Uteri compages in mulieribus obscura est.

Uteri structura.

Sinus innumeri inter carneas inter uteri fibras.

Sanguineæ propagines varicosæ versùs chorion & placentam elongatæ.

Placenta est aggregatum ex cotyledonibus.

tam graphicè deſcribitur, ut noſtram non exigat expoſitionem. Illud tamen perpetuum videtur, tubis ditari, quæ in plantarum uteris præ reliquis luxuriant. Non longè ab ipſis ovaria locantur, quæ antiquitùs teſtes cenſebantur. In vaccis, in quibus ampla & manifeſta extant, obducta membrana fibris carneis firmata ambiuntur. Qua ratione ovum ab ovario emergat, & in tubas transducatur, ſolicitâ multâque eget indagine. Quæ tamen ex fortuitis ovarii in vaccis luſtrationibus colligere potui, tibi brevibus aperiam; non enim licuit, ut in incubatis ovis, ſucceſſivam obſervationum ſeriem ex mactatis ſtato tempore quamplurimis quadrupedibus attingere, cum regias ferè impenſas exigat, quod *Harveo* & paucis conceſſum ſcimus. Illud itaque certum videtur in tenellis & adultis quadrupedibus, & præcipuè vaccis, ovaria complures continere inæqualis magnitudinis veſiculas colliquamento turgidas, quod igne in albuminis ovi naturam concreſcit. Non ſemel vidi ab ovario pendentem veſicam, quæ magnitudine gallinaceum ovum ſuperabat, & albumine concreſcibili referta erat. Veſiculæ hæ tunicâ ſatis denſâ muniuntur, cujus interiorem ſuperficiem (ut non ſemel obſervavi) ſanguinea vaſa miris plexibus irrigant. Tractu temporis luteum, ſolidumque corpus emergit, in tantam excreſcens molem, ut totam quaſi ovarii partem papillâ quâdam protuberat; magnitudine, completo augmento, ceraſi fructum æquat. Exterior ſuperficies aſpera eſt nonnullis exiguis tumoribus inæqualibus excitata, fibris carneis ambitur, quæ ut in glandulis obſervatur, interiùs ſeſe inſinuant. Vaſa quoque ſanguinea & nervi excurrunt. Membrana involvitur, præcipuè in papillari appendice, quam communis ovarii tunica ulteriùs inveſtit. Componitur exaratum corpus fruſtulis, & quaſi lobulis, ut in aliis viſceribus admirati ſumus: hi autem anguloſi ſunt, & variam ſortiuntur inclinationem; videntur enim appendi ſanguineis vaſculis, & producto quaſi umbilico. Lobulorum compages obſcura eſt, & varicoſis propaginibus lutei coloris conflatur, quibus videntur ſubrotunda corpora & appendices aurei coloris, & quaſi adipis minima fruſtula necti & continuari. Interior configuratio exarati lutei corporis non eadem omnino quocunque tempore reperitur, ſed varia occurrit. Interdum enim, ut à ſimpliciore exordiar, conglobatum, implicitumque obſervatur corpus varicoſis productionibus lutei, quandoque ſubcinerei coloris contextum, quod vix granum milii, vel ſaltem viciæ excedit. Frequentiùs tum circa veſiculas colliquamento, ſeu albumine ovi turgidas, adhucque minimas exterius involucrum luteâ ſubſtantiâ compactum, & quaſi capreolis excitatum, obducitur. Non raro luteum hoc corpus magnitudinem ciceris pene adeptum, pyrum figurâ æmulatur, & interiùs à centro versùs collum, ſenſim anguſtatum ſinum habet colliquamento turgidum. Sæpe acquiſita magnitudine fructus ceraſorum, exteriori papillâ ab ovario erumpens, veſicam colliquamento refertam, nuclei inſtar ceraſorum, in centro continet, quæ interdum rotunda eſt, & non raro pluribus ſtyliformibus appendicibus donatur, frequentiùs tamen unâ tantùm gaudet appendice. In completo quoque luteo, hoc corpore interdum nil fere occurrit contenti colliquamenti, ſed frequentiſſime ab interiori tunica papillam inveſtiente, ubi fovea exterius utplurimum excitatur, & foramen poſtremo excavatur, cinereum quoddam corpus producitur membraneum,

Veſica ab ovario pendens.

Componitur quaſi ex lobulis.

Corpus quoddam lutei & quandoque cinerei coloris circa ovarium.

neum, & fortasse fistulosum, quod versùs centrum perpendiculariter elongatum, in ramos vasorum instar dividitur, qui universam lutei corporis compagem excurrunt, hisque appenduntur lobuli sub diversis inclinationibus. In aliquibus adultis luteis corporibus versus centrum, & quandoque profundius ovulum cum appendice magnitudinis grani milii observatur, exarato cinereo corpore contentum. Sæpe meatus quidam, seu ductus aperitur à profundo usque ad papillæ centrum productus, in quo diaphanus stagnat humor, qui igne in albumen concrescit, & non raro ovulum, vel gemina custodiuntur appendice donata, non valde dissimilia quoad formam ab his, quæ in muscis gallarum observantur. Postremo tandem lutea hæc corpora effæta deprehenduntur. Sinuoso ductu pervia, qui à papillæ medio foras hiat ita, ut stylum admittat: inclusa vèro cavitas magnitudini pisi æquatur, & ambiente membranâ unâ cum continuato ductu investitur. Hæc itaque in diversis constitutionibus deprehensa, probabiliter evincere videntur, luteum hoc corpus non solùm pro custodia ovuli, ejusque ejectione à natura excitatum esse, sed fortasse ejusdem generationi conferre, hincque glandulosum potiùs, quàm musculosum censendum esse; ejus enim structura non est fibrosa, nec carnea, sed potius succenturiatis renibus persimilis; unde probabiliter dubitari potest, per glandulosum hoc luteum filtrum præparari, & separari materiam, quæ transmissa per ramos umbilicalis vasculi, tandem in ovulum, seu præviam cicatricem ichore contentam immutatur. Hujus analogam productionem in plantarum ovis intuemur, in quibus umbilicale vas primo emergit, cujus extremitas sensim laxatur, & turget ex subingresso colliquamento, quod tandem plantulam manifestat. Ex his quoque dubitari potest, vesiculas, quæ quocunque tempore in ovariis copiosæ luxuriant, inæqualem sortitas magnitudinem & concrescibili colliquamento plenas, non esse verè ova, quæ postremo fœcundentur, sed materiam, ex qua fortasse glandulosum, luteumque corpus primo excitatur. Non enim videtur certum post coitum tantum, seminisque masculini affusionem, luteam & glandulosam manifestari substantiam, & hanc fœcundati inclusi ovuli signa præferre; nam frequentissimè in vitulis nuper natis unam, vel alteram vesiculam insignem deprehendi, cui lutea hæc substantia graminis instar adnascebatur. In vaccis quoque prægnationis præcipue tempore, & in diversa contenti fœtus ætate, lutea hæc corpora interdum ciceris, modo cerasorum fructum æquantia in ovariis observavi, & hæc multiplicia, nec tamen superfœtationis suspicio aderat. Hoc idem in muliere circa septimum graviditatis mensem observavi, quin & in uno eodem ovario in diversis animalibus, plura lutea hæc corpora inæqualis magnitudinis extant, in quibus non succedit tanta fœtuum multiplicitas. His addam in pluribus ovariis, concoctis præcipuè, vasa ampla luteo succo concreto turgere. Dubitari quoque potest, non unicam vesiculam albuminis absumi, pro generatione lutei unius corporis, sed fortasse plures insumi; nam ubi perfectum extuberat luteum hoc corpus, non solùm totam fere ovarii concavitatem occupat, sed frequenter paucæ albuminis vesiculæ adstant, cùm aliâs copiosissimæ numerentur. His itaque pensitatis non improbabiliter colliges, luteam hanc, glandulosamque substantiam non immediate

Usus dicti corporis lutei.

In plantarum ovis umbilicale vas primò emergit.

Dubium an vesicula unica albuminis absumatur, pro generatione lutei unius corporis.

diatè subsequi seminis affusionem factam in ovo intra ovarium contento; sed longè ipsum antecedere, & subventanea quoque dari ova, vesiculas pariter colliquamento refertas non esse rigorose ova, sed materiam, ex qua glandula excitatur, cujus ope ovum separatur, fovetur & stato tempore cicitur. Erumpit autem ovulum, forasque truditur, dum extuberans glandulosi corporis papilla, ex carnearum fibrarum contractione extra magis exprimitur, & lacerata sensim tenui ambiente membranâ, hiante umbilicali vase, vel sinu, conditum ovulum foràs exprimitur; Interdum etenim papillam præputii instar à carneis fibris ovarium ambientibus revulsam vidi, unde patebat hiatus in concavitatem glandulosi corporis: Ovulum autem, ut in gallinis accidit, contractis carneis lacertis, quibus reticulare opus infundibuli, seu extremæ tubæ conflatur, abunde & secure excipitur, ut in tuba fœcundetur. Extruso itaque ovulo sensim flaccescendo contabescit glandulosum corpus, & de facili obliteratur, sicut angustatis arteriis & venis glandulæ & viscera quoque fere abolentur.

Quomodo ovum ex ovario erumpit.

Hæc itaque uteri structura dubiè & tumultuariè à me exposita tuam desiderat operam, ut obscuriora dilucida reddantur, & certa ulteriori indagine firmentur. Tibi igitur post novas aggressiones vera uteri structura patebit, & ignotam adhuc ovi fœcunditatem, fœtusque auctionem tua tandem dexteritas aperiet. Expositam interim uteri compagem meditanti mihi quædam probabilia proferre licebit. Uterus ex natura sua vegetationis ager est, in quo sata semina, seu ova, foventur, & viventes partes explicatiores redditæ manifestantur & firmantur; & licet à parente fœmina ovum decidat & seratur, inefficax tamen & fatuum est, ideoque masculini seminis energiam exigit, à quo vegetationis principium inchoetur: quare ex naturæ legibus mulieres, sicut & reliqui viventium ordines, ova promunt, quæ uterino sinu recepta, & masculino semine fœcundata, in novum animal explicantur. Quâ ratione autem in viviparis præcipue contingat ovi fœcundatio, non eandem apud omnes invenies sententiam; plerique enim censent, seminis corpulentiam ovo ipsi, ovario adhuc appenso peculiaris cujusdam ductus ope affundi: alii verò jam delapso, intraque uteri claustra concluso aspergi autumant; & postremò nonnullorum est firma opinio, immutato totius uteri tono, infectoque sanguine à virilis seminis aura, tandem conclusum ovum fœcundum reddi. Constat autem, Tibique diversos animalium uteros secanti sæpiùs patebit, anfractus & obstacula occurrere, quibus seminis corpulentiæ ingressus in uteri concavitatem intercipitur. In vaccis ichor quidam & lentus extillat mucus, seu gelatina, quâ non solùm interior uterus madet, sed ejusdem os obturatur, & superior vaginæ portio refertur; quare sicut seminis corpulentiæ ingressum prohibere potest, ita ejusdem auræ, & spirituosis habitibus menstruum & vehiculum, opportune subministrare probabiliter potest. Extillans igitur ichor ab exaratis superius osculis, quibus uteri & tubarum interior concameratio pertunditur, non solùm totum uterum & vaginam irrigat, sed effuso intra vaginam semini occurrit, ejusque volatiles particulas coërcendo sibi intime miscet, à quibus tandem fermentatur & turget. Hæc motio media partium contiguitate connenti utero communicatur, ejusque fluidis particulis impertitur ita, ut in

Uterus ex natura sua vegetationis ager est.

Opiniones variæ de ovi fœcundatione.

in utero & contentis humoribus novus tonus, copulationes & motus succedant.

Receptum igitur ab ovario media tuba ovulum sufficienter irrorari potest, & energetico illo masculini seminis spiritu fœcundari, à quo motus principium manifestari incipit. Hinc *Hippocrates* fortasse siccos, vel plus justò humidos uteros steriles dicebat; in illis enim geniture vis non coërcetur, nec propagatur; in his vel dissipatur, vel effluit ita, ut in temperatis tantùm conceptus subsequatur. Quid simile miramur in papilionibus, in quibus ingens bicornis vesicula extremo appenditur ovario, à qua glutinosus perpetuò extillat ichor in concavitatem vaginæ, quo masculinum semen, aliusque etiam à laterali loculo eructatus humor excipiuntur & foventur, quibus omnibus pertranseuntia ova irrorantur & fœcundantur, & ita per plures dies plastica illa vis conservatur, & subsequentibus diebus excurrentibus ovis communicatur; quod pariter in gallinis conjectari licet, in quibus seminis semel recepti energia non parum conservatur ita, ut successivo etiam tempore ova fœcundentur. Et quoniam natura in gallinaceis non soli cicatrici, in qua partium rudimenta latent galli semen, vel aliud menstruum ab eodem fœcundatum aspergit & affundit, sed totum ovum, alimentum scilicet sub specie albuminis & vitelli vi plasticâ irrorat ita, ut totum fœcundetur; ideo cum uterus humoribus turgidus ovulum ambiens analogus sit gallinarum ovo, ipsum quoque unà cum contentis humoribus fœcundari probabile est; hoc autem interiùs extillans ab utero ichor semine turgidus præstare potest. An verò uterina vasa, superiùs exposita, huic fœcunditati aliquid conferant, dubitari potest. Et primò probabile est contentum succum fœminei seminis, vel saltem prostatarum ichoris loco esse, & inde incitamentum & propriam energiam, unà cum masculino semine, ovo communicare posse. Quoniam tamen hæc vasa per longum uteri producuntur, & extremis finibus ejusdem cornua irrigant, glutinoso pariter succo turgent graviditatis præcipuè tempore; ideò mihi dubitandum occurrit, masculini seminis volatilibus particulis non parùm immutari, contentum in hujusmodi vasis humorem, indeque exteriores, & præcipuè cornuum partes fœcundari, in quibus fit primæva conceptio, & successiva fœtus auctio & nutritio. Nec tibi improbabile hoc videbitur, si mente revolves, hujusmodi humorem masculino semine de facili alterari, cùm passim ex unico, soloque concubitu cum lue venerea infectis, totus ita inquinetur humor, ut acidior redditus perpetuam sibi viam affectet, & semel inspiratum miasma diu conservet. Delapsum itaque ab ovario ovulum, & menstruo uterino utriusque seminis volatilibus particulis turgido aspergitur. Uterus quoque interiùs, & exterius contentique in eo humores ita turgent, ut sanguis novo recepto motu intra vasa non parum subsistat, cotyledones extuberent, & humidis redditis, & ad motum pronis omnibus inclusi in ovulo fœtus nutritio & auctio celebrentur.

Cur Hippocrates humidos plus justò uteros dicebat steriles.

Partium rudimenta jacent in cicatrice gallinaceorum.

Dubium Auctoris de immutatione masculini seminis volatilibus particulis.

Varia est natura in mechanico illo apparatu, quo à vasis uteri in fœtum succus transducitur; nam placenta, vel quid analogum frequenter intercedit, exarata cotyledonum structura superiùs exposita præ reliquis elucescit; est enim sui generis glandula conglobata, in qua portio uteri propria carne donata, receptum ab uterinis arteriis succum percolat, qui separatus in sinuosis cavitatibus recolligitur, donec sensim fistulosas alteriùs glandulæ partis radiculas subeat, & venarum surculis excipiatur.

Diversimodè succus à vasis uteri transducitur in fœtum.

Sed potiora mentis tuæ, cultrique acie deteges ita, ut ulteriùs non liceat meis cogitatis tuam præoccupare phantasiam.

Nutritii succi motus in plantis.

Ab animalibus interea ad vegetantia transitum faciens cursim quædam recolligam, quæ in dictorum aliàs confirmationem denuò observavi. In plantis igitur nutritii succi motum exploraturus iterum in multiplicibus variisque arboribus corticem vinculo, vel circumstatione, avulsâ ejusdem annulari portione tentavi, & plantæ superior portio, ultra scilicet sectionem, perpetuò intumuit, debitumque sortita est augmentum; inferior verò nullum adepta incrementum solas interdum dedit gemmas. Hanc eandem sectionem in humiliori trunci parte, & in radicibus ipsis excitavi, & perpetuò superior trunci, vel radicum pars insigniter intumuit, & ab hac radiculæ copiosæ emanarunt; inferior verò, reliquaque radicis portio frequenter gracilescendo tandem contabuit: Quare confirmari videtur indicatus olim nutritii succi refluus motus, ab extremis ramis ad ultimas usque radices; unde intercepto alimento compressione, vel laceratione vasorum, remotiores plantæ partes solito non gaudent alimento, tumorque ex relabente succo excitatur. Propagatur autem à foliis ipsis usque ad radicum extremos apices. Quapropter florum cultores soluto in gyrum cortice, ut aliàs indicavimus, tenellum ramum à paterno emancipant trunco, circum affusâ madida terrâ, in qua erumpentes novæ radiculæ supra sectionem vegetare incipiunt; alimentum enim inferiora versùs propulsum, vel expressum, non solùm prope corticis sectionem stagnando tumorem excitat, sed foràs irruendo in radiculas absumitur; unde sui juris factus surculus, paterno tandem dissociatur trunco. Non raro in radicibus propè flumina, quarum portio obtruncata aperto gaudet aëre, ab ultimis libri finibus gemmæ radicum loco erumpunt, quæ in ramos sursum attolluntur. Hæc sunt ea, Vir doctissime, quæ tibi indicanda erant, & quæ tuis exculta ac firmata observationibus stabunt, diuque vivent; Tibi enim familiare est lapides ipsos & priscorum monumenta injuriâ temporum attrita, novâ eruditionis luce donare, & ab interitu vindicare diu vivas, dum me tui addictissimum profiteor. Vale.

Dabam Bononiæ calend. *Novembris MDCLXXXI.*

FINIS.

MAR-

MARCELLI MALPIGHII
EXERCITATIO
DE
OMENTO, PINGUEDINE,
ET
ADIPOSIS DUCTIBUS.

Manibus me jamdudum niti debere ad res deprehendendas duxi, aureum hujus seculi morem sequutus, quòd post administratam metallorum ad satietatem resolutionem, & exercitatas ad exploranda physica mechanicas machinas in animalium perquisitione manibus sibi sciendum proposuit, vetustissimo excitatum Anaxagoræ monito, sapientissimum ideò videri hominem, quia manibus esset instructus, quas etiam rationis, & Sapientiæ ministras Veteres pronunciarunt. Quare diu præ cæteris Fallopiana illa de Omenti usu ingenua ignorantia me in ejus indaginem excitavit, ratum nonnihil etiam lucis allaturum tenebrosis circa pinguedinem placitis: Non enim acquiescebam congeri pinguedinem transudante oleosâ materiâ à sanguineis vasis, ex naturæ necessitate, & vasorum conditione, ad fovenda scilicet viscera alimentis destinata, cùm non assuescat Natura, incongrua, & inutilia in corporis penitioribus cumulare; quin & in ipsis præcordiis, de quibus præcipuè solicita fuit: Nec adeò cæcutivit natura in separandis, miscendisque corporibus, quibus conflatur sanguinea moles, vel adeò defecit in densandis vasorum tunicis, ut delata continuò per vasa alimoniæ pars in itinere elaberetur. Hærentem insuper reddebat mentem vulgatus de omenti, & pinguedinis usu apud omnes sensus, ad fovendum scilicet calorem ventriculi, aliarúmque partium, cùm pateat, coctionem ventriculi, cæterásque ferè omnes, longe diversam à calore agnoscere causam. His itaque impulsus, manus, oculósque microscopio munitos non parùm exercui, nec frustraneum excitavero laborem, dum inventis aliquid fortasse addere contigerit, brevibus quidem aperiendum.

Veteres pronuntiarunt manus rationis & sapientiæ ministras.

Coctio ventriculi aliæque ferè omnes longè diversam à calore agnoscunt causam.

Vulgatum, receptúmque est apud omnes Anatomicos, Omentum conflari ex duplici membrana, levi tamen, & tenui, cujus quidem productio, & exortus diversimodè habetur à Peritonæo, Mesenterio, Diaphragmate, Ventriculo, & Spina: Nectitur pluribus etiam partibus, Intestinis scilicet, Lieni, Hepati & Mesenterio,

Omentum conflari ex duplici membranâ.

rio, unde à quibusdam in partes divisum nomenclaturas recepit, ultra antiquam illam divisionem in alam anteriorem, & posteriorem. Expanditur autem hæc membrana in orbicularem figuram adinstar marsupii aucuparii; in hujus cavitate, ex aliquibus, continetur naturalis spiritus: *Fabricius ab Aquapendente* clarissimum credidit, esse sedem flatuum, quibus torquentur hypochondriaci: aliis autem, ut *Laurentio*, visum est, humorem ad intestina assidue influentem in omento, velut in æstuariis, asservari; & *Bauhino* Lienis illuviem in tumores, & apostemata recollectam, in omento, velut in Sacco, coacervari. Densissimam sensuit *Piccolomineus*, in hunc finem, ut obtensa super intestina volitantes per imi ventris capacitatem oleosos sanguinis vapores lentoris participes veluti rete, interciperet, & contineret. *Jo. Baptista Cortesius* Concivis, & famigeratissimus Prædecessor meus, membranam hanc exiguis foraminulis pertusam observavit, quæ ab aliquibus in sola superficie emergere creduntur. Per hanc reflexam, vel duplicatam excurrunt venæ, & arteriæ comites; unde plures etiam, velut alterum mesenterium, ad fulciendos venæ portæ ramos, in lienem, intestina, ventriculum, & jecur propagatos credidere. Ad latera vasorum circumaffunditur copiosa pinguedo, quæ ab aliquibus cœnosa censetur, ob facilem putrescentiam, quam ex aëris externi appulsu concipit: Hæc uno ore fieri creditur ex oleosa portione sanguinis rotis instar è venis exsudantis; licèt concretionis ratio non eadem apud omnes exponatur. Hæc, & similia, prout videre potui, sunt ea, quæ communiter apud anatomicos habentur de Omenti structura, & pinguedine, quæ tamen ex his, quæ longa exercitatione in re tam à sensu remota colligere potui, non leves quidem patiuntur difficultates, & discrimina. Et ut ad rem propiùs accedamus, Omentum conflatur quidem ex tenui extensa membrana, sed in sacculos, strias, seu mavis amplum vas excavata, & propagata, quæ amplexu subsequitur venarum, & arteriarum propagationem, ità ut cùm venæ, & arteriæ reticulariter ad latera, in finibus propagentur, eodem sacculo, seu membranosis striis in continuata propagine investiantur, intus etiam contenta pinguedine; ea tamen lege, ut è tota stria, seu sacculo, minimi lobuli, diversæ figuræ pinguedine referti, propriis vasis irrigati, propriáque membrana obvelati, ut in pulmonaribus ramificationibus ex sibi invicem adaptatis lobulis alias observavimus, contineantur, & investiantur. Quæ omnia in Homine evidentissima sunt, in Cane, Cervis, Sue, & quibusdam Piscibus, in quibus observamus protuberantes, & elatas hujusmodi strias, quæ in minores proportionaliter decrescentes in vasorum modum undique sparguntur, & nonnunquam propagines ramis, & finibus sibi invicem anastamosi occurrunt, relictis intra se conspicuis areis, quæ replentur & ipsæ minoribus etiam ramulis lateraliter à trunco & ramis propagatis ex quorum crebra anastomosi conspicuum Rete efformatur, cujus efformata inania spatia quascunque figuras miro artificio fabrefactas præ se ferunt; quare dubitandum venit ex structura, & propagine, vasorum potiùs, vel sacculorum acervum sapere, quam solius conduplicatæ membranæ, aliàs ventriculus, intestina, venæ ipsæ, arteriæque non excederent duplicatæ membranæ genus; cujus oppositum tamen redarguit ejus artificium, tota consentiente Schola. Dictis additur probabilitas,

Varii omenti ab Auctoribus excogitati usus.

Undè pinguedo.

Omenti structura.

Anastomoses striarum omenti.

litas, quando in Ranis natura, loco omenti, & renalis adipis, ſtrias, ſeu ſacculos multiplices oblongos, oleoſa ſubſtantia refertos, in medio abdomine locavit. In Ovibus autem, Bobus, Capris, aliiſque certum, inquam, eſt, omentum fieri ex conduplicata membrana, in cujus medio propagata excurrunt vaſa, ad quorum latera affunditur copioſa pinguedo; non abſimili fere modo, & figura, qualis in humano Omento mox deſcripta conſpicitur. Intermediis autem ſpatiis continuatæ extenduntur membranæ, & in aliquibus etiam portionibus ità obliterantur dictæ continentes membranæ, ut rete, vel fibroſa veluti vaſorum cauda delineetur.

In quibus animalibus omentum fit ex conduplicata membrana.

In hujuſmodi ſtriarum centro continentur arteriæ, & venæ, quæ à ventriculi fundo, & præcipue à Liene; in jecur propagantur: hæ per totam omenti capacitatem ramificantur, & ramis invicem unitis conſpicua ſpatia efficiunt, qualia ferè in arborum foliis à fibris deſignantur; unde ex horum multiplicitate Rete dicitur: nec quieſcit hìc natura, dum à minoribus ramis, ut ſuperiùs innui, à majori etiam trunco undique reticulares multiplicat propagines, non abſimiles aliàs jam deſcriptis in pulmonibus; ità ut hoc videatur perpetuum in natura, venas, & arterias jungi reti intermedio. Aliæ inſuper propagines, ſeu ſurculi in mediis ſtriis ipſis emergunt à venis, & arteriis, quæ propagantur ad globulos pinguedinis, quibus conflari videtur totus ſacculus, ſeu ſtria.

Arteriæ & venæ in ſtriarum omenti centro.

In areis ſtriarum mole circumvallatis, ubi reticularis ſanguineorum vaſorum propagatio conſpicitur, plura, & plura corpora, quæ continuato ductu, quandoque flexuoſo, per modum retis excurrentia propagantur à ſtria in ſtriam, & nonnunquam ſuperatis proximis ad remotas deducuntur: hæc interdum, ut in omento hyſtricis de recenti ſecto obſervavi microſcopio, non ſolùm turgent pinguedine, & evidenter diſtinguuntur à ſubjecto reti, ſed ubi terminantur, pinguedinoſos globulos eructare quaſi diceres.

Corpora per modum retis excurrentia in areis ſtriarum.

Eadem in Vervecini Omenti portione, ubi ruditer vaſorum rete obvelatur, deprehenduntur, quæ à ſtriis, adipoſis globulis refertis, erumpentia, ſinuoſa via ad oppoſitas deducuntur, & adipe turgida microſcopio reperiuntur.

In Piſce, Spinula Siculis dicto, circa ovarium hinc inde uſque ad extremum abdominis propagatur omentum reticulare, ſupra quod faſciculi adipoſorum vaſorum deducti microſcopio obſervantur.

In Omento Cervino, pinguedine vacuo, obſervantur in adipoſis ſacculis hæc eadem corpora, quæ poſt longam propaginem in hiſce membranis tandem ſolitariè foràs erumpunt, & nonnunquam retis ad inſtar applicantur; hæc mox veluti ad faſciculum recolliguntur, & iterum extenſa tandem ad novas ſtrias terminantur.

Quæ veluti ad faſciculum recolliguntur.

In Bove, & portionibus Ovilli, & Caprini Omenti, ubi denſis membranis vaſorum rete occultatur, à lateribus, & finibus ſtriarum, vel ſacculorum, emergunt hæc eadem corpora, quæ in oppoſitos ſtriarum fines deſinunt.

In canini Omenti portionibus, ubi aliquod membranæ veſtigium adhuc remanet, horum ductuum copiam ſæpe mihi videre contigit ſupra rete excurrentium, & ubi omentum ubique reticulare eſt abſque obvelante membrana, ſi adhuc calentibus viſce-

Adiposa corpora supra strias & adiposos sacculos per transversum excurrentia in omento canino.

visceribus pertractetur, observantur hæc adiposa corpora supra strias, & adiposos sacculos per transversum excurrentia, & tandem in rete sanguineum ineffabili implicatione terminantia. At quoniam sæpius dubitavi, an omnes reticulares propagines, quæ in area Omenti canini observantur, constituerentur à vasis sanguineis, an verò è lateribus sacculorum, sicuti in Cervo observavi, emergerent hæc adiposa corpora, quæ in rete implicita mutuam anastomosin cum venis efficerent, ideo ut hoc exploratum haberem, ligaturas in ramo splenico in canibus, & cuniculis adhuc viventibus effeci, quibus impeditus sanguis stagnaret in venis minoribus, & facta turgentiâ rubedine solas venas, & arterias nobis indicaret, nec tamen res ex voto successit, nam conspicua tantum vasa, & quædam sanguinea stigmata inordinatè situata emersere, cæteris minimis obliteratis, ità ut hæsitandum adhuc mihi sit, an omnes Omenti propagines reticulares sint propagines sanguineorum vasorum. Dubitandi ulteriorem exhibet ansam Leonissæ Omentum à Præclarissimo *Borellio* mihi transmissum, in quo extremæ sacculorum, seu striarum adiposarum appendices videntur propagare ingentem vasorum copiam, quæ nullam videntur habere connexionem cum venarum & arteriarum truncis, & ramis, qui in hoc Omento ex sanguinis contenti rubore, pinguedinísque tenuitate emergunt. Idem philosophandum de Omento hominis, & Suis, in quo moliendo eadem methodo visa est incessisse natura. Unum etiam his addere possemus, probabile quidem esse, cum propaginibus vasorum sanguineorum rete constituentium portiones etiam ex adiposis corporibus necti, & communi involvi membrana à sacculis propagata, quod in Hystrice, & in fragmento ovilli omenti observatur, cùm reticulares implicationes, & configurationes ex diversis corporibus diversam inclinationem habentibus manifestè fiant. Firmari posset hoc totum arborum observationibus, in quibus, ut in Pino, oleosæ venulæ, & meatus aliis fibris interjecti observantur, quibus sectis copiosa oleosa substantia effluit.

Striæ adiposæ in Leonissæ omento.

Dubium Auctoris.

Cujus naturæ sint hæc corpora per Omentum copiosè dispersa, ambiguum videbitur, eò quia ob ipsorum exilitatem, & pinguedinis lentorem ligaturæ administrari nequeunt, ideò quibusdam sensatis conjecturis ratione duce, incedendum venit. Et ut clarior procedat exercitatio, ea omnia, quæ huic invento difficultatem facere possent, tollenda sunt; & primo dubitabit aliquis, an hæc corpora sint fibræ, & nervea tantum filamenta, & stamina, quibus singulæ membranæ à primordiis conflantur: Huic tamen obstabunt horum corporum propagatio, & processus, qui in areis, membranis obvelatis, ut in Bove, & Ove, continuato tramite, & super membranam excurrendo à lateribus, & finibus striarum deducti in oppositas propagantur; in fibris autem membranas componentibus errabundus, & intricatus est nexus, ità ut quandoque inconspicuæ fiant: In cæteris autem Omentis, ubi vasorum rete membranis denudatum apparet, copiosæ horum corporum propagines, quæ aliquando reticulariter ramis invicem uniuntur, excurrunt supra rete, & si de recenti pertractentur, globosa pinguedine ità turgida conspiciuntur, ut ejus globuli quandoque enumerari possint. In Cervino omento à membranosis sacculis, quibus conflantur adiposæ striæ foràs nonnunquam ad latera erumpunt hæc eadem

Adiposæ striæ in omento cervino

cor-

corpora, quæ cum venis & arteriis implicita rete constituunt, & horum progressus diversus est evidenter à complexu fibrarum, quibus componuntur membranosæ striæ.

Negari tamen non potest, ultra hæc corpora, fibras nerveas, tum à nervo, tum è membranarum straminibus reperiri, quæ ubi reticulare non est omentum, ut in Ove, Bove, &c. apparent ad eandem semper regionem propagatæ, & invicem implicitæ, nullo tamen ordine, vel reticulariter invicem unitæ.

Iisdem & similibus evincitur, has nequaquam esse appendices, & striarum extenuatas propagines, ad firmum totius omenti robur: nam licet in aliquibus, ubi natura non ex toto obliteravit membranas, observentur vestigia striarum, quæ sensim gracilescendo, tandem, veluti caudam, continuatas propagines extendunt ad oppositas strias, in his tamen, præter hanc productionem, deprehenduntur etiam hæc adiposa corpora sibi ubique similia & non sensim gracilescentia, aliáque via incedentia, à finibus, & lateribus striarum intimè emanantia. Fibræ nerveæ non sunt appendices vel striarum extenuatæ propagines.

Postremò hæsitari potest, an hæc corpora sint communiones striarum factæ à pinguedine, quæ calore fusa cuniculosas sibi vias inter membranas efformet, sola materiæ necessitate, nullo intercedente naturæ fine. Hoc autem destrui potest, si consideremus hæc corpora, ubi solum rete vasorum absque membranis observatur, ut in hystrice, sinuoso tractu, quin & lateraliter propagatis ramis, hoc rete per longum spatium excurrere, & in insignem altitudinem, si in calenti adhuc animali observentur, elevari. Ulteriùs hæc eadem, ubi etiam areæ membranis obvelantur, ut in Bove, &c. non in contiguam, & vel proximam semper terminantur striam, sed quandoque per globulorum pinguedinis acervum ulteriùs excurrendo in remotos sacculos desinunt; tandem superequitantur adinvicem hæc corpora absque ulla mutatione propriæ structuræ: Quod si contingeret sola pinguedinis insinuatione in mutuo occursu, fieret potiùs pinguedinis cumulus, & interciperetur ulterior bifurcatio, & progressus. Adiposa corpora an sint communiones striarum à pinguedine factæ.

An cava sint hæc adiposa corpora instar venarum, & arteriarum, ità ut quasi per tubulos fusa pinguedo propagetur; an verò sint veluti filamenta, per quæ excurrant adiposæ particulæ, arduum est determinare, quia ob exiguitatem, & luciditatem, sensus nequit attingere accuratam, & minimam structuram. Probabilius mihi tamen videtur, vasa esse, quia in recenter mactatis æqualiter turgida apparent, & videntur veluti intestinula globulis referta. Arduum est determinare an adiposa corpora sint cava, an verò sint filamenta.

A quanam parte oriantur adiposa hæc corpora, nondum mihi sensibus colligere licuit, quamvis in pluribus, hisque diversis, animalibus Omentum exploraverim; quia ob exilitatem, & dissipatam pinguedinem obliterantur ulteriores processus. Brevibus perstringam, quod mihi probabile videtur; ut à sagacioribus accuratiùs res investigetur: Duæ sunt insignes partes, quæ materiam subministrare possunt, & firmo nexu Omento insigniter continuantur, Ventriculus scilicet, & Lien. Pro Liene militant hæ non spernendæ rationes: vena enim insignis, quæ copiosas hinc inde per universum Omentum propagines mittit, ortum habet à Liène, & in omnibus Animalibus, etiam piscibus, Lien in Centro Omenti locatur. *Vesalius* in Dubium Auctoris de origine corporum adiposorum.

Cive

Cive Patavino in Lienis gibbo adornatum apidem, lapidis instar concretum, observavit, & accuratissimus *Schenckius* sub Lienis membrana pinguedinem vidisse fatetur ad vasorum ingressum. His accedat, ex omnium consensu, fibrosa corpora copiosè in Liene observari, quæ à membrana in membranam per Parenchyma excurrunt, non vulgari nexu cum sanguineis plagis: Hæc, prout videre potui, arctè nectuntuntur membranæ, omenti, quæ unà cum splenico vase intrat splenis lineam, & cùm hucusque nondum constet, an cava sint, & cujus propagines sint, & quem usum corpori præstant, ideò abs re non erit, de his quandoque dubitare, an possint esse prima radix adiposorum corporum, vel saltem eorundem communicata soboles.

Fibrosa corpora copiosè observantur in liene.

Altera pars, insignem connexionem cum Omento habens, est Ventriculus, cui per totam longitudinem arctè nectitur, & vasa sanguinea in ipso radicata recipit, quod in omnibus Quadrupedibus, & Piscibus quibusdam observatur, & in Pennatis supra carnosum ventriculum excurrit, quo ventriculus, & tenuia intestina cooperiuntur. In quibusdam piscibus ad ventriculi fundum insignis emergit membrana, quæ vasa diversa à sanguineis habet.

Insignis membrana in quibusdam piscibus ad ventriculi fundum.

Nec obstat ratio, dum scimus in Ventriculo, & continuatis Intestinis media attritione, & exquisita ciborum solutione, particulis alimenti talem communicari libertatem, ut sui juris jam factæ, quæ jam inerant, vel nova miscella & mutua adaptatione in novam naturam efformatæ, & conglobatæ, novos motus, & actiones habeant; undè cùm non deficiat materia pro propaganda pinguedine, non erit improbabile, vasa quoque ibidem adesse pro hac propaganda, & ad partes dedudeducenda.

Vasa adiposa in ventriculo.

Accidit autem quandoque, ut probabiliter credo, loco quidem oleosæ hujus substantiæ quæ per propria & adaptata in ventriculo, & intestinis orificia in adiposa effluit, vasa, aquosam substantiam, vel copiosè ingurgitatam aquam, vel saltem ab alimentis separatam, per hæc vasa derivari in omentum, & inde in abdominis capacitatem. Hippolytus enim *Boschius* in muliere hydrope tentata, quod & in Brutis ego quoque observavi, vesiculas multas copiosa aqua refertas per omenti substantiam vidit: hujusmodi autem vesiculæ probabiliter erant membranosi sacculi, quibus investiuntur pinguedinosi globuli; residuum enim rete est; effluit autem facillimè aqua in abdomen; quia tunicæ vasorum adiposorum tenuissimæ, & poros fortè permeabiles ab aqua habent, & ob tenuitatem facillimè disrumpuntur, & lacerantur. Præcitatus *Schenckius* in Cive Altenburgensi decollato, & publicè dissecto, renalem adipem maxima ex parte aqueum defluere vidit: inde hydropis initia in visceribus, & testibus observavit; & laudatus *Bartholinus* Omentum in Hydropicis computruisse vidit.

Observationes de vesiculis copiosâ aqua refertis in omenti substantiâ.

Scio plures esse vias, quibus hydrops in ipso etiam abdomine succedat, quibus fortasse non erit inutile hoc addidisse, cùm *Hippocrates* idem innuisse videatur, Lib. de loc. in homine, ubi in hydrope, colliquato & attenuato universo corpore simúlque Omento, è vasis loco pinguedinis serum defluere docet, addit autem *Hippocrates*, hujususmodi serum à Line florescente derivari, quod quidem accidere potest, ubi

ubi sanguinis serositas à Liene per vas splenicum, per medium excurrens Omentum, salinis fortè evectis particulis viam sibi facit, & ex Omento in abdominis capacitatem præcipitatur.

Binis exaratis partibus tertiam pari probabilitate philosophantes addere possumus, à qua effluat pinguedo, vel saltem in ipsam eructetur: hæc autem est glandularum per universum corpus dispersum genus: constat enim in corporis habitu, in mesenterio, ad inguina, clunes, & similia, ubi maximus cumulatur pinguedinis proventus, in his etiam glandulas luxuriare; & non semel observavi in pinguedine sub cute locata glandulas carnosas, muco, & subrubra substantia intùs refertas, circa quas plurimus aderat adeps, exteriorem subintrans membranam, rete pariter sanguineum, & adiposa vasa intimam glandulæ substantiam subintrantia; singulæ etiam glandulæ plurimum reddunt pinguedinis, quæ gustum peculiariter demulcet. Nec deficiunt vasa, quibus materia subministretur; si enim ad glandulas, ut nonnulli ex novissimis contendunt, chylus mediis lacteis deferatur, congrua aderit materia, quam alii à nervis, vel arteriis deducerent. Ex his igitur probabiliter recolligi potest, glandulas vel esse fontes pinguedinis, vel saltem remedium propagationis ejusdem, ut indicat eruditissimus *Cælius Folius*, ità ut cum non exigua adipis portio glandularum intima occupet sero lymphatico, salivæ, & similibus, à glandulis erumpentibus misceatur. Scio in natura possibiles esse potiores alias vias nobis adhuc ignotas, quas perspicacioribus rimandas relinquo, & temporum diuturnitas, vel diversorum brutorum sectio in lucem eruet.

Glandularum luxuries per universum corpus.

Singulæ glandulæ plurimum reddunt pinguedinis.

De Pinguedinis natura, ut optimè præ cæteris recolligit accuratissimus *Jo. Theodorus Schenckius*, suspecta multis jam sæculis mansit, hærétque adhuc lis sub judice, utrum sit pars; adderem ego, quid sit, à quo, quomodò, & in quem finem generetur?

Pinguedinis natura dubia est.

Antiquiores in hoc uno insudaruntut, pinguedinem inter nostri corporis partes collocarent, vel arcerent; quorum quidem rationes fusè videre est apud *Schenckium*. In assignandis rursùm pinguedinis speciebus laborarent aliqui, deducentes discrimina inter sevum, adipem, pinguedinem, ossiúmque medullam.

Species pinguedinis.

Non minora emersere dissidia perscrutantibus materiam pinguedinis, cum alii quandoque ex colliquata carne fieri crediderint. Nonnullis visum est, ex semine ortum trahere, quod plerique interpretantur ex materia communi Pinguedinis, & seminis: Omnes tamen, paucis exceptis novissimis, à sanguine materiam adipis traxere, prout inquam, probè elaboratus, & aëreus ex coctione redditus, ut habet *Aristoteles*, commigrat in adipem. Ingeniosus *Æmilius Parisanus* credidit, adipem generari unà cum sanguine in hepate ex tenui & aërea chyli portione: per venas autem deferri in sanguine supernatantem, & tandem membranis affundi. Eruditissimus *Cæcilius Folius* ex Hippocratis apposite cumulatis doctrinis, ex lactei succi per Asellianas venas in pancreas delati, oleosa, inquam, attracta à mesenterii membranis, & glandulis substantia, fieri statuit, & inde cuti, visceribus, ossibus, & universo, communicari, mediis fibris, & tractione facta ex vi symbolica, in hunc scilicet usum, ut facessat in ossium nutrimentum. Incomparabilis, & æternæ memoriæ *Gas-*

Magna Auctorum dissidia de materia pinguedinis.

ſendus de natura nutritionis docebat, adipem fieri ex ſanguine delato mediis venis meſeraicis à glandulosa pancreatis ſubſtantia, húncque propagari per Aſellianas la-ctéas circa tunicas inteſtinorum, & meſeraicarum, ad irrorandas hujuſmodi partes, ob jacturam à fervidis ventriculi excrementis paſſam, in animalis expiratione, & interitu in pinguedinem concreſcere, & ſucceſſive obliterari Aſelliana vaſa.

Pinguedo adhæret membranæ propriæ adipoſæ.

Adhæret pinguedo membranæ propriæ adipoſæ, in hominibus inter cutem, & carnoſam appellatam membranam ſitæ; de qua plura controvertuntur apud Neotericos, an verè differat à ſubjecta membrana: Hæc univerſum inveſtit Corpus; in Capite verò, temporibus aliiſque noſtri corporis partibus deeſt; cumulatur autem in corporis centro ad renes, clunes, lumbos, & meſenterium. Talia de Pinguedinis natura, & generatione apud auctores habentur, fuſiùs tamen expoſita; circa quæ non leviter hæſitari poteſt ex his, quæ mox dicenda veniunt.

Pinguedo diverſimodè cumulatur circa membranam adipoſam dictam.

Conſtat itaque, pinguedinem in expoſitis noſtri corporis partibus diverſimodè cumulari circa membranam, quam adipoſam appellare licebit, quæ incubatum præbet, prout tamen videre potui in adipis fruſtulis animalium inſigniter ſaginatorum, ulteriùs videtur in his architectandis progreſſa naturæ induſtria: ubicunque enim obſervare eſt pinguedinem, præcipuè circa cutem, & in muſculorum interſtitiis, ibi inveniuntur multiplices membranæ ſacculorum adinſtar, & lobulorum excavatorum, quæ ſubſtratæ cuidam membranæ, craſſiori tamen, veluti fulcimento & baſi adhærent: Per hanc propagantur venæ, & arteriæ, quarum trunco à lateribus pinguedinis moles, veluti milii acervus, cumulatur. Vaſa ſanguinea expanduntur in ramos arborum adinſtar, quorum extremitatibus appenduntur membranoſi ſacculi, ſeu lobuli, pinguedinoſis globulis referti, qui veluti folia ramis adnata arboris exactam figuram complent. Membranoſi iſti ſacculi diverſimodè figurantur; ſunt enim leviter depreſſi, & ovalem penè habent figuram, & ſunt inſtar lobulorum, quibus componuntur etiam pulmones, ſeu mavis glandulæ conglomeratæ, quas graphicè deſcripſere ſtudioſiſſimi *Warthonus*, *Sylvius*, & *Stenon*: Nectuntur ad invicem membranis, quibus efformantur, & vaſorum rete: ex pluribus lobulis ſuperpoſitis fiunt inſignes pinguedinis portiones, ut facile eſt obſervare, præcipuè in Suis lardo, quod veluti paries, his, lapidum inſtar, conſtruitur: quare in cadaveribus Hominum, Brutorúmque inſigniter emaciatorum, pinguedinis loco complicationes pelliculaṙum copioſæ obſervantur.

Venarum & arteriarum propagatio per pinguedinem.

Glandulas conglomeràtas graphicè deſcripſit Warth. Sylv. & Stenon.

Pinguedinis globuli, dum à continente membrana evelluntur, foveam, ſeu membranoſum involucrum relinquunt, ità ut ſi pelliculæ illius pars interior microſcopio perſcrutetur, mellis favum alveolis conflatum oculis exhibeat: An vero ſinguli adipoſi globuli propria rursùs inveſtiantur pellicula, oculus pertingere nequit, microſcopii enim acies candidis, & lucidis retunditur; hoc tamen videtur oculus attingere, globulos adnecti vaſorum lateribus, ſicuti uvæ grana racemis appenduntur.

Pellicula pinguedinis mellis favo comparatur.

Per has membranas excurrunt minima vaſa in modum retis expanſa, quæ tenue Omentum repreſentant: hæc à venis, & arteriis, ut videre potui, ortum ducunt, & non tantùm leviter exteriùs Pinguedinis globulos, ſed etiam intimè penetrant, & Pin-

Vaſa minima pinguedinis globulis nectuntur.

& Pinguedinosis globulis nectuntur: quandoque autem cooperiuntur legi superextensa membrana, ità ut in conspectum non erumpant; emergunt autem quotiescunque vetustate & carie membranosæ portiones corrumpuntur. Per hanc eandem membranam diramificantur adiposa vasa, in Omento reperta, quæ Pinguedine turgent, si præcipuè in de recenti mactato animali inspiciantur. An hæc vasa per universam Pinguedinem in ambitu etiam corporis locatam propagata ab Omento, veluti radice, fluant, sensus hucusque non indigitavit; cùm tamen Omentum dorso alligetur, veluti centro totius corporis, non videtur incongruum, media Adiposa membrana, quæ per universum propagatur, in omnem corporis regionem disseminari posse: sicuti de lymphaticis, licet insigni, & communi careant trunco, observamus. Dubium an dicta vasa per universam pinguedinem fluant.

Circa Pinguedinis generationem assentiri nequeo statuentibus sanguinem quasi fortuitò è vasis exsudantem in Adipis materiam facessere; nam si hoc contingeret ex natura materiæ, & vasorum continentium, hoc esset perpetuum in singulis partibus, ad quas appellunt sanguinea vasa; in pulmonibus tamen, vesica, meningibus, aliisve partibus membranosis, venis arteriisque minimis, & gracilibus refertis, Pinguedinis collectionem non observamus. Nec obest dictum *Fabricii ab Aquapendente* docentis in pulmonibus, hepate, & liene Adipem non coacervari, licèt adsint membranæ, & copiosa vasa, quia hæc ad superficiem non propagantur; nam pulmones exteriùs circumambiuntur vasorum retî, & in aliis visceribus eorum ramuli in extimis etiam observantur. Ulteriùs membranarum structura, quibus recolligitur adeps in sacculos distincta, non casualem collectionem indicat, quin & sanguinea vasa, in ipsis ramificata, videntur in ipsarum gratiam fabrefacta, quando ad renes, & ad ambitum corporis venas, & arterias adiposas minimas quidem, si comparentur ad adipis ingentem molem, naturam efformâsse videmus. In Omento humano, canino, strias seu sacculos areas circumvallantes adipe turgidos observamus, ità ut hæsitandum sit, totam hanc fabricam ad propagandam, conservandámque pinguedinem à natura fabrefactam fuisse potiùs, quam casuali, & fortuita collectione circa vasorum propagines obortam fuisse. An sanguis fortuitò è vasis exsudans facessit in adipis naturam. Striæ seu sacculi adipe turgidi in omentis.

In Ranis ipsis strias utrinque renibus adhærentes oblongas, & insignes oleo refertas observamus, & veluti adnatas trunco venæ portæ prope jecur, evidens indicium pinguedinis collectionem non fortuitò quidem fieri, sed in hac valdè solicitam fuisse naturam, cùm conspicua efformaverit pro pinguedine receptacula; Et quoniam diu laboravi, ut vulgatam hujus dicti veritatem explorarem, in ranis tandem pertractandis hoc observavi; dum languidè adhuc redit in cor sanguis, in trunco venæ portæ, cui appenduntur expositæ oleosæ striæ, videre est conspicuas guttulas olei, compressis præcipuè striis, quæ unà cum sanguine in hepatis cavum rapiuntur, & in Pennatis, in quibus vasa mesenterii fere sunt diaphana, hoc idem mihi non semel videre licuit: accuratissimus *Severinus* in Hystrice venam splenicam plenam gelato succo pellucido pauco adipe fotam vidit; & ingeniosiss. *Charleton* magis pinguem & unctuosum observat venarum, quàm arteriarum sanguinem; & ego in omento Striæ renibus utrinque adhærentes in ranis. Observatio Severini de succo pellucido & adipe in vena splenica hystricis.

mento Hystricis, in sanguineo vase, quod excurrebat ab acervo pinguedinis in alterum oppositum, globulos pinguedinis propria figura terminatos vidi rubescentes, & Corallorum rubeorum vulgò coronam æmulabantur.

Adiposæ striæ in anguillis.

In Anguillis, & similibus utrinque à lateribus intestinorum propagantur per longum abdominis adiposæ striæ, quæ intestino medio omentali reti, & striis nectuntur, & in centro ramos venæ portæ exiguos habent, & in insignem quandoque extuberant molem.

Cavitatum ossium usus:

In Ossium cavitatibus ferè omnium quadrupedum natura non tantùm insignes efformavit cavitates, ad continendam medullam paratas quæ & figura, & substantia, cæterisque non videtur multum differre à Pinguedine, sed in quibusdam ossibus cellulas adinvicem communicantes extensis tenuibus osseis parietibus fabrefecit, easque copiosa medulla replevit: nec credendum, hoc nutritionis gratia factum, esset enim perpetuum in natura ossa omnia cavitate pollere, eáque solam medullam continere, cujus oppositum experientia docet; plura enim sunt ossa, quæ intùne solida sunt, nec sinuosa, & ea, quibus contigit ob levitatem cavitas, non omnia medulla replentur, qualia sunt costæ, quæ affluentem tantùm continent sanguinem, quod etiam in Avium quibusdam ossibus, & Infantibus, & similibus observatur; in crustatis aquatilibus, & terrestribus quibusdam, ut observavit *Fabricius*, locò medullæ, musculi, vel nervaceum corpus musculo analogùm continetur, ut in maia crustato aquatili evidenter conspicitur, in scarabæo, & similibus: Unde natura videtur potiùs ossa non ad continendam alimoniam cava efformâsse, sed graciliora, levioráque paucitate materiæ reddidisse ad corporis molem absque gravitate, & friabilitate sustinendam. & inde, prout usus & occasio expeterent, diversis inductam ex necessitate cavitatem replevisse.

Cur natura efformavit ossa cava.

Pro complemento postremò occurrunt vasa adiposa in omento, & pinguedine reperta, quæ peculiarem generationem, necessitatem, & dignitatem pinguedinis demonstrant: Et tandem si res Hippocratico oraculo firmanda esset, unicus sufficeret Hippocratis locus de natura Pueri, ubi quidem in gravidis ex cibo, & potu ab uteri compressione pinguedinem prosilire docet in omentum, & carnem, & tandem in mammarum venas pro lactis generatione.

Vasa adiposa in omento pinguedine reperta.

Variæ Auctorum opiniones de pinguedinis & omenti usu.

De Omenti, & Pinguedinis usu plura apud Auctores habentur; Vulgaris est opinio ex Aristotelis, & Galeni dictis, omentum levibus fabrefactum fuisse membranis, ut innatam caliditatem includeret, & sine compressione, & dolore veluti stragulum ad deducendas venas, & arterias esset, ut inde multa colligeretur pinguedo ad vasorum latera, qua incalescerent ventriculi fundus, & intestina. Unde in hujus confirmationem recitatur ex Galeno gladiatoris historia, qui exempto ex vulnere Omento frigiditatem in abdomine persensit, pro qua arcenda lana ventrem fovere cogebatur; cui tamen opponit propriam observationem *Riolanus* eorum, quibus abscisso Omento nihil detrimenti in coctione contigit. *Vesalius*, quem sequuntur plures, credidit vices gerere mesenterii, ut vasa à Jecore, Ventriculo, Liene, & Intestinis, quibus subtenditur, fulciret. *Cordaus Comment. in Lib. de morb. Mulier.* docet Omentum alterum esse Ventriculum, seu secundarium penum, à quo ventriculus

lus escam repetit, quasi ruminationis gratia, unde Homines hoc modo unà cum brutis ruminare dicuntur.

Pinguedinis usus plures recolligunt famigeratissimus *Bartholinus*, & accuratissimus *Schenckius*, ex Fallopio enim mollities, & agilitas in solidis partibus conservatur, in inedia facessit in alimoniam, crassitie & lentore corpori propugnaculum exhibet adversus frigoris, & caloris injurias, & tandem veluti rete congregat calidum innatum. His adduntur particulares Pinguedinis actiones, ut partes in majorem molem extendi possit inducta laxitate, ut repletis spatiis ipsa corpori pulchritudo concilietur, ut partium coctioni dicatarum, qualis est Ventriculus, calor foveatur, ut ossibus alimoniam præbeat, pulvinaris vicem in clunibus, & manuum volis gerat, & tandem sustentet vasa, quibus adjacet: Adduntur insuper aptiores ad motum reddere articulos, musculos oculorum præcipuè oblinire, ut faciliùs extendantur, & in pabulum caloris facessere, præcipuè in corde; ne seipsum corrumpat.

Talia copiosè potuerunt auctores in medium adducere; suspecta tamen esse solet humani ingenii fœcunditas, quæ dum verum, & unum non attingit, pluribus superabundat: & primò valdè labilis est positio vulgata, Omento scilicet, media pinguedine, foveri calorem Ventriculi, & Intestinorum, & exinde coctionem, cùm Ventriculi coctio, ut præ cæteris, nervosè ostendit clarissimus *Mœbius*, fiat ab humore acri, & salino solvente intimam compagem cibariorum, non autem à calore, qui in quacunque sua latitudine nunquam potis est chylificationem moliri: quin & dubitari potest, an calor, cui, ut opifici, omnia munia attribuuntur, potius sit in nobis per accidens, sequens altiorem causam. Accedat, Omentum adnatum Ventriculi fundo non cooperire ventriculum, ut contenditur, nec tantam esse Pinguedinem cùm sit dispersa, ut veluti stragulum viscera foveat; rursùs ad coërcendum caloris incendium in partibus externis viventium excitatum nil fortè præstantius Adiposis, quibus mediis quies igneis particulis conciliatur, ex qua refrigeratio potiùs, quàm caloris intensio emergit.

An calor ventriculi & intestinorum foveatur omento.

Cordæi usus, quibus firmetur, non habet; ruminatio enim necessariò dicit motum localem cibi sursùm in os; non apparent autem, quibus cibus in Omentum & ab eodem in Ventriculum regurgitet, & vasa quibus Ventriculo communicat, diversam vehunt materiam à cibo, nec ipsam ulteriùs in Ventriculum revomunt.

An cibus in omentum, & ab hoc in ventriculum regurgitet.

Vesalii dictum valdè probabile est, quia Ramus splenicus, cæterique in fundum Ventriculi perreptantes, ne solitariè quidem protraherentur, hoc veluti fulcimento eguere. Quoniam tamen natura hanc partem in tantum auxit latitudinem, ut in aliquibus animalibus extenso Omento totius corporis moles superetur, nova indidit vasa, eàque peculiari nexu, & implicatione protraxit, ità ut non ex membranis, quæ altiori usui destinari videntur, sed à seipsis fulcimentum recipere videantur, ideò diversum subire ministerium probabile est. Quare dicere quidem possumus, Mesenterium esse Adiposum, quo è Ventriculo, & tenuibus aliquando Intestinis elabens, seu percolata oleosa substantia per propria vasa, seu ductus transferatur, propriis etiam cellulis conservetur ad usus soli naturæ fortè notos.

Probabilitas opinionis Vesalii, de usu omenti.

Sententia Auctoris de usu omenti & pinguedinis.

Nimis longum esset ad trutinam revocare singulos Pinguedinis usus mox recollectos, sufficiat tamen dubium reddidisse, Pinguedinem ad clunis recollectam pulvinaris vicem præbere, dum in Quadrupedibus, quibus non contingit insessus, ibidem luxuriare videmus; unde fortè emergit difficultas, Musculorum intercapedines, & cætera nostri corporis spatia Pinguedine repleta fuisse pulchritudinis gratia, cum credibilius sit spatiis ipsis structuræ necessitate contingentibus abuti naturam pro Pinguedinis receptaculo ad usus pro universo corpore exercendos.

Dubium Auctoris de usu pinguedinis sanguini intimè commixtæ.

Quem usum præstet Pinguedo sanguini intimè commixta, arduum quidem est determinare. Visus est mihi insignis occurrere Pinguedinis usus, ut scilicet esset continuum nativi caloris pabulum, vel saltem conservaretur veluti ignis promptuarium, & dispersum penu ad perpetuandam in sanguine, & visceribus actualem quasi flammam, & inde calorem. Quoniam tamen non tantum calori tribuendum censeo, quantum vulgò jactatur, & in animantibus fortasse sola materiæ necessitate excitatur; unde calorem morborum faciliùs auctorem observamus, quàm tranquillæ vitæ opificem, & si continuo quidem perpetuus iste ignis foco suo esset manutenendus, ex quotidiano alimento sufficienter reficeretur, ipsa etiam respiratione, & corporis raritate calidum intùs raperetur; cujus tamen contrarium observamus, ità ut naturam magis solicitam videamus in expellendo, ac coërcendo calido, quam in evocando, & excitando: Unde probabiliter oppositum dubitari potest, Pinguedinem sanguineis salibus, aliisque acribus particulis ligamen, & vinculum, & inde inconspicuitatem quandam impertiri. Nemo enim est, qui dubitet, in serosa altera sanguinis parte salium ingentem vigere copiam, quæ si liberiori, quàm par sit, exultet modo, plurima morborum genera ex concitato sanguinis motu, & simul excitata immoderata acredine quotidie oriri videmus; unde famigeratissimus *Bartholinus* in carentibus Omento phthisin, catarrhum, lienteriámque sæpe oriri vidit: doctissimus *Warthonius* in hypochondriacis, & scorbuticis Omentum lacerum absumpta Pinguedine observavit, & nos quotidie graciles salsis destillationibus, tabe, phthisi, tentari videmus: hæc autem morborum genera ex plus justo exaltatis salinis particulis, nullo scilicet modo mediis oleosis particulis fixatis modo inordinatum in sanguine, ejúsque nimiam libertatem inducentibus, à quibus continentium vasorum erumpit fractura, manifestè exoriuntur, quare pinguibus etiam hi arceantur morbi. Hoc consimili experimento manifestatum: Lixivium enim acre, quod fusa salia continet, si oleo misceatur, ejus acredo evidenter remittitur, & tanta fit miscella lactis speciem referens, ut amplius nulla arte divelli possit: idem in sapone accidit; & doctissimus *Willis* observabat farinaceam massam, prout subigitur butyro, pinguedine, aut similibus dum in clibano cocto incalescit, levem quidem, & spongiosam videri ex particulis sulphureis actu motis, dum autem frigescit ponderosam, & valdè compressam existere, & veluti infermentatam evadere ob viscositatem pinguium, quæ reliquorum motum impediunt. Nec obest in oleosis præ cæteris copiam esse calidarum particularum, à quibus fermentatio, & inde salium, cæterarúmque rerum manifestatio, & libertas contingere solet; ut in vino observabat laudatissimus *Willis*, cui modicum Pinguedinis mi-

Probabilis Auctoris de eadem re opinio.

Observatio Bartholini de hominibus omento carentibus.

Lixivium acre quomodo mitigari potest.

ſcetur, & in ſpiritu vini, cui parum olei Terebinthinæ additur. Quoniam duo in Pinguedine præcipuè obſervantur, ignea ſcilicet corpora, quæ ſoluta compage ſi unitim erumpant, ignis effluvium efficiunt, & hamata corpora, quibus hujuſmodi particulæ igneæ coërcentur, & detinentur: hæc autem magis valent ad coërcendum, & fixandum, quàm ad ſolvendum, ſummè activa, & mobilia ignis corpuſcula; oleoſa enim, & pinguia diu vaſe incluſa nunquam fermentantur, quod tamen corporibus minori calidarum particularum copia ditatis facilè accidit: Quapropter tantum abeſt, ut Pinguedo contentis igneis particulis fermentationis motum promoveat vel augeat, quin potiùs conſuetam & moderatam fermentationem impediat: Fit autem hæc miſcella inchoative in Omenti vaſis, hepate, ambitu corporis, cæteriſque partibus, ubi hiant Adipoſa vaſa in venas: perficitur verò unà cum ſanguinaria maſſa in pulmonibus, in quos universa corporis vaſa humores tandem eructant, & ibidem fermentantur.

Duo præcipuè in pinguedine obſervantur.

Sed audio quendam cum exercitatiſſimo *Boyle* objicientem, imaginariam eſſe ſalium, & ſimilium exiſtentiam in ſanguine, & conſequenter concidere totum. Cui tamen ſatisfactum iri cenſeo, ſi dicatur ſaltem ex continuo motu ſanguinis fermentationibus in diverſis viſceribus excitatis fieri novas adaptationes particularum, & molecularum, ut facile ſit, hujuſmodi, quæ nomine ſalium exponimus, ſi non manifeſtari, ſaltem de novo coagmentari; unde videmus in aliquibus, renes veluti lapidum mineram perpetuò calculos gignere, quare Adipis particulæ fortè minimam illam ſanguinariæ maſſæ ſolutionem, et attritionem, et ſucceſſive novam adaptationem impedire poſſunt, vel ſaltem ſua intima miſcella obtundendo figurarum aſperitatem eas lenire.

Objectio de ſalium in ſanguine exiſtentia.

Ex hac Pinguedinis cum ſanguine miſcella, ſanguinis aſpera, ſcabroſáque tollitur natura, ob quam inſignes *Gliſſonius* et *Charleton*, ſanguinem partium nutritioni ineptum putarunt: in tabidis abſumpta Pinguedine ſanguinis etiam copiam obſervamus, et ſicuti tota ſanguinis moles in vaſis Pinguedine demulcetur: ità etiam in ſingularum partium nutritione valde congruum eſt cenſere etiam nexum, et unionem in novis adaptatis particulis induci, et continuatam nutritionem eidem Pinguedini deberi, ſicuti accidit in picturis, in quibus ſaxeæ colorum particulæ oleo veluti calce fixantur et ad invicem forti nexu ſupra telam extenſæ utiuntur.

Sanguinis aſpera & ſcabroſa natura tollitur pinguedine.

Ex his etiam ambigi poteſt, num Pinguedo, ad inducendum ſomnum conferat, quamvis circa hunc ſolas palpemus tenebras: quoniam tamen rariorem & obſcuriorem pulſum obſervamus, & partium extimarum refrigerationem, & dum arte, venenis mediis, ſomnus conciliatur, hæc omnia ſubſequi videmus ſymptomata, ideò valdè probabile eſt, ſomno motum inteſtinum particularum ſanguinis intercipi, & conſequenter principium, quo anima utitur ad vigilandum, et ſentiendum diſcontinuatur, nec mutuo motu ejus partes agitantur, in quo fortè conſiſtit actualis ſenſus externorum: Quapropter ſæpè vidi plus juſto obe-

Dubium an pinguedo conferat ad ſomnum inducendum.

ſos

ſos ſomnolentos eſſe, & tandem quaſi obſcurato, vel obliterato pulſu abſque febre ſuffocatos interiiſſe, non ſine reſpirandi anguſtia, quin & plura animalia, cum Autumno impensè ſaginata ſint, ſomno correpta in latebris abſque cibo per hyemem degunt, donec diſſipata Pinguedine acrior redditus, & excitatus ſanguis, ad nova munia, inducta vigilia, revocet. Hæc eadem à *Marcello Donato* confirmantur, qui ex doctrina *Arabum Principis*, & propriis obſervationibus concludit præpingues repentinæ morti expoſitos eſſe, & præcipuè Apoplexiæ, & Paralyſi: & *Fallopium* præpinguem amiſiſſe ſenſum docet ob incraſſatum corium, vel nervorum impactionem, ut ipſe cenſet.

Dubium an lac in mammis fiat ex adipe.

An ex Adipe in mammis lac fiat, dubitari poteſt, quoniam circa mammarum glandulas Pinguedinem multam in nutrientibus colligit natura, non ad ſolam pulchritudinem: unde videmus in Lacte genito multum Butyri extrahi, multóque etiam ſuperſtite Pingui in Caſeo, & Oxygala, & frequenter obſervamus ex commixto Oleo determinato liquido fieri ſubſtantiam lacteam penès colorem, & ſubſtantiæ modum. In præcitatis Ranis adipoſæ ſtriæ nectuntur ovarii copioſis propaginibus: ità ut probabile ſit oleoſæ ſubſtantiæ portionem Ovorum etiam compagem ingredi, cùm ex Ovi vitello plurimum Olei extrahatur.

Quod etiam tetigiſſe videtur *Hippocrates Lib. de natura Pueri*, ubi docet in mulieribus à partu mammarum venulas ampliores factas Pinguedinem à Ventre trahere, à qua lactis generatio emergit. Diverſam tamen viam viſus eſt aſſignâſſe, venas ſanguineas ſcilicet, uterum & mammas pertingentes, & partium laxitatem; unde media compreſſione, ut exemplo corii Oleo illiniti probet, foràs erumpat, & propagetur Oleum. Quoniam verò venas ſanguinem in ſolum cor profundere, & eructare probabiliter credimus, non autem in mammas, aliaſve partes, per quas propagantur, & vaſa, propriàque Pinguedinis receptacula, ni fallor, habemus, quæ in mammarum ſpatiis evidenter ramificantur, & fortè etiam uteri intimam ſubſtantiam penetrant, cùm in omnibus ferè animalibus ad inguina plurimus ſit Pinguedinis proventus, ideò non parùm probabilitatis Hippocratico placito conciliâſſe videmur.

Venæ ſanguinem in mammas aliaſve partes præter cor non eructant.

Dubium an pinguedo faciat ad ſeminis generationem.

Conſimili etiam conjectura ducti dubitare poſſumus, nonnihil etiam Pinguedinis ad ſeminaria vaſa derivari pro ſeminis generatione, vel ſaltem miſcella: Antiqua enim obſervatio eſt, plurima animalia exemptis teſtibus vehementer pingueſcere; unde ſuſpicari poſſumus de mutua communione, & conſenſu. Nec leve exhibet argumentum laudata ob ſimplicitatem Ranarum inſpectio, qua media videre eſt teſtes quaſi ex glandulis conflatos propè renes locatos Adipoſis ſtriis intimè connexos, ità ut Adipis portiones inter glanduloſi corporis interſtitia locari evidenter videantur. *Mœbius* fatetur, ſe in caſtratorum teſtibus ſemen veluti oleoſam materiam obſervâſſe; & *Terillus* ex *Schenckio* recitat copioſum ſevum in teſticuli tumore inventum.

Sacculus elongatus à membranis verſus teſtes obſervatus.

In Canibus, Agnis, Cuniculis, & cæteris ferè animalibus, à membranis Adipoſis renalem Pinguedinem inveſtientibus ſacculus elongatus, veluti vas, verſus teſtes obſervatur; & exercitatiſſimus *Severinus* in *Zootomia* in Cane vas evidens in renali

nali Pinguedine ad ſpermatica vaſa tendens ſe obſervâſſe fatetur, quod tamen mihi hucuſque videre non licuit. Probabile tamen eſt, aliquid ſaltem Pinguedinis in proſtatas derivari: unde *Riol. Bartholin.* oleoſum humorem ad illinendum urethræ ductum, ne ſeminis, ac urinæ acrimonia corrodatur, obſervârunt. His lucem addere poſſunt Arborum ſemina, quæ copioſo abundant oleo; quod ſi non ingreditur plantulæ ſtructuram, ſaltem illam fovet, & nutrit; ſunt enim ſemina velut uterus continens fœtum adhuc vivum.

Ultra corporis ambitum, muſculorúmque interſtitia peculiaribus locis Pinguedinem natura locavit, & præcipuè circa Cordis baſim congeri non caſu quidem, ſed potiùs ignoto naturæ artificio cenſendum: nam fruſtrà gravaretur tantum membrum: Deinde in Ranis, in quibus natura ferè nullas adipe reſperſit partes, cordis baſim, & auriculæ extremum oleoſa Zona cinxit. De uſu hujus Pinguedinis laudatur tractatus *Julii Jaſolini*, quem hucuſque mihi videre non licuit, ab ipſo autem ut refert *Schenckius* ſingularis ſtatuitur uſus, ut ignei caloris pabulum ſit, qui nihil inveniens ſeipſum peſſundat: Incertis tamen nititur hæc poſitio: cùm enim Cor ex his quæ nervoſus *Backius de Corde*, non excedat naturam Muſculi, quin ex *Harveio* poſterius gignatur productione primi calidi, ſcilicet ſanguinis, cadit illud *Ariſtotelis* & *Galeni* de Cordis inſito & influente calore commentum. Deinde dubia videtur poſitio, vel ſaltem impropria, calorem egere pabulo, cùm ignis, & conſequutivè nova, & ſuperveniente ignearum particularum eruptione adaugeatur, quo caſu, ſi humido, ut ſupponitur, calidum foveretur, adaucto calido potiùs exhalaret, & extingueretur faciliùs, quàm præſervaretur. Unde potiùs ſi retundendus eſſet calor, non quidem cordis, ſed pertranſeuntis ſanguinis, ope intimioris miſcellæ contingeret.

An pinguedo cordis ignei caloris pabulum.

Obſervamus Pinguedinem in ſacculis recollectam ad cordis baſim, ubi exortus, & propagatio fibrarum, quibus conflatur cor, & in cæteris aliis Muſculis non ſolùm exteriùs in inveſtiente membrana adeps ferè ſemper luxuriat, ſed intimas, & profundas fibrarum intercapedines altè penetrans videtur per intima Muſculorum propagari; quod etiam in piſcibus majoribus obſervatur. *Plempius* copioſa Pinguedine aſpergi muſculos oculorum credidit ad humectandas, & calefaciendas oculi membranas; docebat *Ariſtoteles* ex hoc non rigere oculos; & idem in Problem. quærebat, cur pingue eorum abſumatur, qui ſe laboribus dederunt, caro autem muſculoſa nullatenus emacietur, quod quotidiana experientia firmatur ut docent plures.

Plempii opinio de uſu adipis circa muſculos.

An verò hoc ex ſola inſenſibili tranſpiratione, motu, & fuſione contingat, an quia aliquid è Pingui elevetur, quod non tantùm emolliat fibras, ut faciliùs extendi poſſint, ſed fortè tenſionem earundem juvet ad celebrandum motum, vel potius ex motu adaucta circulatione major portio Adipis venas ingrediatur, unde Pinguedinis moles ambitu, & muſculorum interſtitiis minuatur, dubitari etiam poteſt.

Aliud etiam addi poſſet, carneas ſcilicet fibras cum cæteris aliis Adipe imbibi, & veluti condiri ad compeſcendam ſcilicet nimiam particularum libertatem, quæ

Alius uſus adipis juxta Auctorem.

transpiratu erumpunt; unde Carnes, Caseum, & similia Oleo exteriùs irroramus, ut intimior humiditas, & partium nodus manuteneatur.

Unum hic speculatione non indignum sese offert. Immortalis enim *Galilæus* in scientia nova docebat in Piscibus partes adesse longè graviores aqua, alias autem leviores, carnes scilicet, & cætera ossibus adnata, quibus Ossium gravitas obtunditur, ità ut integri Pisces, licèt ingentibus, & ponderosis præpolleant Ossibus, tamen æquigravitent cum aqua. Quare præter Carnes in Piscibus grandioribus præcipuè, Olei copiam in ambitu corporis inter musculos transversim totam carneam molem constituentibus, & in capitis præcipuè Ossibus copiosè dispersit natura, ut faciliùs minueretur pondus, & licèt in terrestrioribus, ut idem ingeniosissimè deducit, Carnes Ossibus regantur, tamen dubitari potest ex copioso Pingui Ossium cavitates replente, & Carnibus Pinguedine imbibitis, minùs gravitare in ipso etiam aëre Animalis Corpus.

Dubium an pinguedo animalis corpus minus gravitet.

Circa Renes etiam copiosè Adipem, in omnibus ferè animalibus, cumulari videmus, de quo aliquid breviter dicendum: A quanam igitur parte erumpat, & effluat, dubitatur: Plures enim è venulis Adiposis, vel saltem ab arteriis sociis, quas à cœliaca deducit eruditissimus *Schenckius*, putant exsudare Pinguedinem. His tamen obstant ea, quæ per hunc Adipem disperguntur, tantum habet Pinguedinis proventum, quantus esset à truncis descendentis arteriæ, & venæ circa quos nullam ferè observamus Pinguedinem.

Dubium à quanam parte pinguedo circa renes copiosa erumpat.

Aristoteles tertio de partibus animal. docebat Adipem, quo Renes copiosè ambiuntur, non intra ipsos Renes fieri, quoniam densum hoc viscus est, sed circa Renes, quod etiam rationi consonum videtur, cùm Pinguedo Renum membrana Adiposa includatur, ejúsque propagines sequatur, & membrana hæc levissimam quidem adhæsionem cum Renum corpore habeat, & si à fistulosa Renum Carne, quæ demonstrante Orbi ingeniosissimo *Bellino* innotuit, foràs transudaret, plurimum interciperetur à propria membrana, quod tamen non observamus.

Aristotelis opinio de adipe renum.

Hoc unum videmus in ingressu vasorum circumvolutam Pinguedinem cavum Renum intrare, & sub expanso uretere, & pelvi copiosum substerni, & in Ranis etiam à striis Adiposis per nexum continuatum Renibus oleosæ substantiæ mutuam communionem conspicimus, ex quibus patet via inter intimos renes, & circumpositum Adipem: An verò à Renibus extra fluat, an potiùs ab extra ad intro, cùm motu mediis ligaturis, vel similibus observare non valeamus, dubios nos adhuc reddit. Accuratissimus *Eustachius* Pinguedinem adeò concretam & duram invenit, ut lapidis ferè duritiem æquaret, qua Pinguedine Renes obstrui, & constringi, & plurimùm imminui non semel vidit. Et *Arist. 3. de Hist. Anim.* 17. Oves præcipuè renibus pingui undique obductis interire, idque fieri pabuli ubertate; quocirca serò ad pascua duci, quo minus capiant pabuli, docuit: Intereunt autem fortasse, quia ex adveniente adipe propriis vasis per adiposam membrananam propagatis adeò constringuntur canaliculi, & fistulæ studiosissimi *Bellini*, arteriæ, & venæ etiam per renes propagatæ, ut impedita urinæ secretione, compressis fortasse venis, stagnet impulsus sanguis, ex quo phlogosis & tandem mors, vel saltem

Pinguedo intrat cavum renum.

Pinguedo invenia ab Eustachio dura instar lapidis ferè.

cùm

cùm non possint dilatari, & comprimi fistulæ, ità ut exprimatur serum in pelvim, & sanguis in venas emulgentes, tollitur sanguinis recursus in Cor.

Finis Pinguedinis circa renes collocatæ varius statuitur: Plures enim putant renibus vicem gerere mollis straguli, vinculi, & involucri. *Arist. loco cit.* docebat, Pinguedine operiri renes salutis causa, ut melius scil. humorem discernerent, & concoquerent sua Pinguedine; nam pingue omne calidum, calor autem concoquit. Addunt aliqui hac Pinguedine temperamentum renum humidum, & calidum conservari, quod ex perpetua serosi excrementi affusione necessariò resolveretur. His tamen obstant ea, quæ à præclarissimo *Jo. Alphonso Borello* de usu, & modo separationis Urinæ mechanicè habentur; cum enim urina sola separatione, & divisione facta à figuris fistularum renalium redeunte sanguine per vias quas offendit sibi adaptatas, sufficienter fiat, frustra in Renum carnibus fingimus, & evocamus coctionem à calido, indeque excrementorum secretionem, & si quæ coctio admittenda in Renibus foret, non calido, & humido, sed potius fermentatione, vel digestione, præcipitationéque fieret. Finis pinguedinis circa renes collocatus varius.

Probabilius igitur est, ex subintrante pinguedine pelvis membranas et fistulas quibus separatur urina, oblinìri contra acredinem & salsedinem urinæ, quæ continuo suo transitu non levem posset parere excoriationem; et quia natura propagavit in renali adipe insignes venas adiposas, non congruum est credere, cùm eadem penè observetur structura, ac in reliqua Pinguedine, non exiguam ejusdem portionem cum redeunte sanguine per venam cavam commisceri; unde *Forestus* observabat consumpto hujusmodi renum adipe renes, et tandem universum corpus contabescere. Probabilis usus pinguedinis circa renes existentis.

Copiosas in Pinguedine ad ambitum Corporis locatas, et ad linguæ etiam radicem glandulas observamus, quin et Pinguedinem ipsas penetrare videmus, et earum caro ità pingui scatet, ut superius dubitaverim, glandulas fontes esse Pinguedinis, vel saltem medium propagationis ejusdem, ut contendit eruditissimus *Folius:* et licèt à præclarissimis *Angliæ Professoribus* ad diversa ministeria trahantur glandulæ, et in Omento Pinguedinis quasi dixerim Metropoli, exiguæ, et ferè nullæ adsint glandulæ, non improbabile duxi, cùm multum Pinguedinis occupet glandularum intima, ex hujus saltem miscella demulceri acredinem seri lymphatici, sive salivalis, quod per peculiaria vasa à glandulis derivatur, et fortasse ob eandem etiam causam œsophagus, et radix linguæ copiosa imbibuntur Pinguedine, ut et expediùs contingat motus, inductâ lubricitate, et à salini, salivalísque seri particulis, à lateribus erumpentis tueatur, quibus non raròerodi contigit, ut in contagione Gallica, in salsis catarrhis, et similibus observamus. Copiosæ glandulæ in pinguedine.

Famosum est etiam apud aliquos, Pinguedinem in corporis nutritionem inediâ facessere; unde plura animalia tota hyeme latitantia absque novo cibo vivere. An vero Pinguedo nutriat, facta additione minimarum particularum, in locum earum, quæ à singulis partibus transpiratione evolant, an potiùs impediendo, vel retardando continuum effluvium, media propria irroratione particularum liber- An pinguedo in corporis nutritionem inediâ facessat.

tatem, eásque in propria compage manutenendo, utrumque probabile est.

Conclusio. Dubia hæc recipias velim, amice Lector, eum in finem tantùm prolata, ut feraciora hujus sæculi Ingenia, & oculi perfectiori microscopio adjuti, ad hujus clariorem elucidationem excitentur: Nec mireris, si interim brutorum, viliúmque animalium sectione quasi præeunte luce, incessi, memor illius, quod primo de partibus recitat Arist. *Quamobrem viliorum disputationem perpensionémque fastidio puerili quodam sprevisse, molestéque tulisse dignum nequaquam est; cum nulla res sit naturæ, in qua non mirandum aliquid inditum habeatur.*

MAR-

MARCELLI MALPIGHII

Philosophi & Medici Bononiensis

EXERCITATIONES ANATOMICÆ

DE STRUCTURA VISCERUM

Nominatim

HEPATIS, CEREBRI CORTICIS, RENUM, LIENIS,

Cum Dissertatione

DE POLYPO CORDIS

& Epistolis duabus;

DE PULMONIBUS.

SOLERTISSIMIS
ANATOMICÆ SECTIONIS
CULTORIBUS
EJUS IN DIES GLORIAM
CUMULANTIBUS,
CÆTERISQUE
SEIPSOS NOSCERE
CUPIENTIBUS
RUDES HASCE INVESTIGATIONES
EX ANIMO COMMENDABAT
Marcellus Malpighius.



PRÆFATIO.

Plinianum illud elogium, quo naturæ artificium in architectandis minimis animalium moleculis celebratur, jure merito maximis etiam partibus adaptari posse censendum, cum una, eademque sit, & constans naturæ operandi norma in minimis, æquè ac in maximis, & tantus videatur eorum in natura usus, & delectus, ut ingentes etiam moles sola minimorum compage erigantur: quin & tota laborat natura in minimarum nostri corporis partium coagmentatione, ità ut singula quæque quantumvis diversa, quibus viventium structura coalescit, compendio quodam ipsas construant, juxta illud *de loc. in homine: Corpus porro ipsum sibi ipsi idem, ac simile est, similiter autem habet, & parvas, & magnas partes, & si quis minimam corporis partem acceptam male accipere velit, totum corpus affectionem sentiet qualiscunque tandem ea fuerit, propterea quod minima corporis pars omnia quæcunque & maxima.*

Nec naturæ inopiæ imputandum dum minimorum ope utitur, sed solerti ejusdem artificio adjudicandum; generare enim, & corrumpere præcipua magísque universalia naturæ munera videntur, quæ significantiùs expressit Hipp. *Generari idem est quod commisceri; Perire, corrumpíque, ac minui, idem est quod secerni: unumquodque ad omnia, & omnia ad unumquodque idem sunt.* Et quoniam miscere, & separare sunt minimæ organizationis effectus, ideo in magnis, insignibúsque visceribus compingendis minimorum usum necessariò usurpavit. Notum optimè, vetúsque est apud naturæ Mystas, quamcumque misceIlam, exclusionémque minimis fieri meatibus, ita ut in urinæ, salivæ, seminis, & aliorum cribratione, sensus, opticis etiam adjutus instrumentis, nequaquam eorum rudem etiam structuram ob exiguitatem, attingat: nec mirum; nam si ex sanguine, vel alio consimili humore, veluti ex fœcunda rerum mate-

materia, excitantur omnia quæ gigni, vel deficere dicuntur, dum hæc, ad minima usque, intercedente solutione, aliqualem jam adepta sunt libertatem, solóque motu, & figurâ vim suam exsertura, aliis tamen confusa adhuc, commixtáque remanent, sola ope consimilis meatus, vel minimi cribri separari possunt; quare pluribus, hisque similibus, segregatione prævia in coacervatis, manifestantur res, vel communi verbo generantur: nec minori utitur minimorum operâ in miscellâ sagax natura, dum fermentationes, minimis in motum actis, mutuo occursu, & tandem unione celebrantur, vel in parvulis, etiam reticularibus vasis, vel saltem carnium exiguis meatibus, ità intimè adaptantur, & uniuntur, ut novâ excitatâ compage in recentem emergant naturam.

Minimarum etiam nostri corporis partium necessariam existentiam diligens exploratio, & miræ inde emanantes actiones deprædicant; tantúmque fuit naturæ studium in his compingendis, ut æquâ lance, tam exiguis, quàm ingentibus suæ micrologiæ munera contulerit: cum enim minima, sui incrementum quandoque exigant, quandoque decrementum patiantur, & contingentia corpora hoc ostendant, ut incongrua non excipiant, proxima verò ac consentientia admittant, & tandem peculiari alicui muneri demandentur, ideo necesse est, ut pro alimonia vasa ad sui etiam structuram exigant, nervorum pariter, & proprii vasis, utplurimum excretorii, complicatione, conglobentur. Horum igitur continuatione, toti, præcipuísque visceribus colligantur & uniuntur, unde contactis minimis tota animalis hæc harmonia concutitur, & emanantes inde doloris, vel voluptatis motus universum corpus quatiunt, sicut etiam affectis insignibus, præcipuísque visceribus, minima compati necesse est, ità ut antiquum illud, aliàs in scholis decantatum non perperam fortè de minimo liceat usurpare, *est totum in toto, & totum in qualibet parte.*

Horum minimorum opificium non adeò naturæ arduum contingit, ut nostræ intellectioni accidit; difficiliùs enim eorum legem mente concipimus, quam re ipsa à natura peragantur; simplex una, & facilis videtur in conflandis viventium corporibus, naturæ norma, quam visus est *Hippocrates* de more *lib. de carn.* adumbrasse; evidentiùs eandem viam calcat in plantis, ac animalibus, dum pro nutritione organa fabrefecit; fistulas namque cum interpositis in utrisque apposuit: alimenti, & humorum ascensum, viscerum, vel musculorum pressione, in animalibus molita est: in plantis autem externo frigore, vel potius solarium radiorum vibratione sursum abigit.

Germanam igitur hanc naturæ operandi regulam, his, ruditer de quorundam viscerum structura exaratis, evidenter deprehendes, ubi minimorum ministerio perpetuò naturam uti, hisque ingentia excitari, & præcipuum illius studium esse separationem, & interdum miscellam, constabit.

Ne miraberis, novum me de Cerebro, Hepate, & Renibus assumpsisse laborem, post doctissimorum *Willis*, *Glissonii*, *Fracassati*, & *Bellini* absolutissimas exercitationes: tantorum enim virorum placita temporis beneficio novis observationibus firmata volui, ut verificetur *Hippocratis* illud effatum: *Tempus porrò etiam artem facilem, & perviam facit, aut in consimilem viam incidentibus processus manifestos facit*, ità ut concludere possim cum eodem alibi: *redarguere ea quæ non rectè dicta sunt minimè institui: Verùm his, quæ sufficienter cognita sunt, testimonium præbere animus est.*

INDEX CAPITUM.

DE HEPATE.

DE CEREBRI CORTICE.

DE RENIBUS.

DE LIENE.

DE POLYPO CORDIS.

DE PULMONIBUS.

DE

DE HEPATE.

Cap. I.

Compendio exponuntur quæ hucusque de substantia hepatis dicta sunt.

Hepatis historiam apud antiquos, & neotericos abundè exaratam habemus, & novissimè celeberrimi *Glissonii* opera tam copiosis, & dilucidis inventis elucubravit, ut nihil ampliùs optandum videatur. Quoniam tamen ferax est naturæ penu, & variis subsequentium literatorum placitis, quandoque jam denudata veritas, iterum obvelatur, ideo non abs re erit, ut quæ repetitis observationibus ad clariorem dictorum lucem collegimus, brevibus addamus. Glissonius laudatus.

Dimissis igitur membranis, & vasorum propaginibus, quibus coagmentatur hepatis moles, dicendum occurrit de ejus carne, quam, omnium consensu, medica schola ex Erasistrato, parenchyma appellare consuevit, penè ac sit circa vasa determinati corporis affusio. Plures præeunte *Hipp. in lib. de carn.* sanguineis fibris, frigido scilicet atque viscoso, & pingui concreto corpore, hoc ministerium assignavere; & videbatur sua observatione hoc firmare *Harveius* in cervis, docens in primormordiis suæ generationis jecur rude esse, & propemodum informe, viderique solum rubicundam, & sanguinolentam affusionem: *Glissonius* autem inter parenchymata recenset, cordi, pulmonibus, & renibus annumerat; addit tamen bilis alicujus qualem requiri miscellam ex actuali ipsius, & continua separatione. *Ruffus* perferviдum, igneumque jecur plurimum ad se alimenti attrahens existimat, unde, hujus robore dexteras animalis partes, sinistris præstare infert. Accuratissimus *Job. Theod. Schenckius*, hepatis substantiam minimè spermaticam esse ex communi Medicorum placito asserit, suique generis agnoscit, cui similis non reperitur in reliquo corpore, & ideo partem corporis principem creditam fuisse, deducit; hujus substantiæ tantam esse friabilitatem docuit præcipuè *Glissonius*, ut ablata investiente tunica, & vasorum implicitis nexibus, de facili effluere possit. *Galenus* densissimum licèt hoc viscus appellet, friabile tamen statuit; in ipso autem substantiæ continuitatem tam necessariam crediderunt Medici, & Anatomici, ut hac vel vulnere, vel erosione sublata, præcipuum hepatis munus impediatur, tumoresque, & morbosæ collectiones excitentur, impedito diversorum humorum motu extra vasa, & extra consuetos carnis meatus. *Hipp. de vet. med.* tenerum, floridum, sanguineum, & densum prædicat jecur, quare, ex diversis suæ substantiæ conditionibus, quibuscunque occursantibus resistere monet, ob sanguineam autem naturam, ejusque Diversæ opiniones de hepatis substantia.

que mollitiem, doloribus & tuberculis obnoxium fatetur.

Quare ex ambiente externa hepatis membrana configurationem subortam fatentur Anatomici: tam variè tamen in brutis configuratur hepar, ut nulla sit in hoc naturæ operandi statuta norma. In hominibus ipsis quatuor lobos propriis insignitos nominibus Antiqui enumerabant, referente enim *Ruffo*, portas, mensam, gladium, & unguem appellabant, & *Protospatarius* novis distinxit nominibus, unde dicti sunt focus, mensa, culter, & auriga: *Galenus*, quem plures sequuntur, quinque exponit lobulos: *Columbus* tamen indivisum asserit, & *Glissonius* pluribus formam ejus individuam in hominibus firmat: perfectissima enim omnium figura homini perfectissimo, consentientibus cæteris commodis, & utilitatibus necessariò competebat; in avibus autem, & quibusdam brutis in multiplices findi lobos, ut contiguis partibus, corporísque trunco suam præstet operam, & situm, docet; unde observat in cuniculorum jecoribus fibram dextram reni dextro locum præbere, sinúque amplo excavari, ut ipsum admittat: in avibus sinistro lobo (eodem docente) jecur amplexatur, & suprema loborum cavitate cor cum investiente capsula, excipit.

Variè in brutis configuratur hepar.

Cap. II.

Hepatis accurata sectio, ejúsque observatio & divisio.

Detracto membranoso hepatis involucro, quo circumambitur tota jecoris moles, sese consideranda objicit ejusdem substantia: & quoniam in perfectioribus sanguineis animalibus hoc solenne est, ut ipsorum simplicitas multis obscuritatibus implicetur, hinc necesse est, ut imperfectorum animantium observatione gradum nobis faciamus. In cochleis igitur, ubi imi ventris viscera evidentiora patent, conglomerata quædam, insignis, si ad totius corporis molem referatur, glandula, conspicitur, fusci coloris, in insignes fibras divisa, supra intestinorum longitudinem excurrens, quæ ex situ, ex vasorum connexione, evidenter hepatis naturam, & munus explet; hæc in quamplurimos lobulos dividitur, non sphæricâ, sed conicâ potius figurâ donatos: nec sat est naturæ hanc paràlle divisionem, sed minimorum, valdè amica, ulteriorem; sólóque microscopio conspicuam, molita est; nam singuli mox expositi lobuli, velut ex parvis uvæ racemi conglobatis, subrotundis corporibus, acinorum instar conflantur, quæ cum toto lobulo mediis vasis connexionem habent: singula tamen proprio describuntur termino. In lacertis idem elucubravit, quibus hepar in multiplices, oblóngos, & quandoque graciles dividitur lobos; in his ità evidentes sunt hujusmodi lobuli, ut absque microscopio conspici possint; quin etiam interstitia, & eorum fines punctis quandoque atris designantur, in his quoque eadem consueta subdivisio observatur in singulis lobulis, qui glandulosis acinis constant. Nec unicus est naturæ mos in solis insectis, sed eadem methodo in componendo perfectorum hepate visa est incessisse: in piscibus enim & præ-

Cochlearum hepatis constitutio.

Lacertorum hepatis constitutio.

& præcipuè in *Galeo*, (licet ejus jecur in duas conspicuas fibras, & oblongos lobos dividatur, veluti insignes quasdam linguas abdominis longum percurrentes) idem observatur: conflatur enim, quod usu microscopii, quin & solis ipsis oculis conspici potest, ex lobulis, quales in pulmonibus jam descripsimus, fere innumeris, membranosis nexibus continuatis, quorum figura trifolium ruditer æmulatur. In aliis etiam piscibus, quibus continuari videtur hepatis substantia idem observatur evidenter, ut in anguillis, in quibus omnibus etiam glandulosi acini deprehenduntur. Constitutio hepatis in galeo pisce.

Subsequuntur medii ordinis animalia, quorum hepar ab exarata piscium structura non valdè distat; ut in mure, &c. *Severinus in Zootom.* in *Mure* masculo observavit hepar septem fibris constans, quarum infima quædam trifida, veluti pes galli erat: probabile enim est idem accidere, ac in pulmone, in quo, licet evidens illa, & rudis divisio quatuor tantùm lobos efformet, quandoque tamen, si vasorum rami ultra protrahuntur, ex adnatis hinc inde lobulis appendices illæ excitantur, quibus pulmones connectuntur pleuræ, vel saltem inæquales illæ apophyses versus septum transversum pendentes constituuntur; & quoniam vasorum rami hinc inde bifurcantur, accidit, ut appensi lobuli, ni adinvicem nectantur, de facili solutas & trifidas efforment ex conglobatis extremis lobulis fibras. Constitutio hepatis in mure.

In *Sciuro* elegans, & clara est jecoris compositio: primo namque in multiplices dividitur fibras, quas interstitiorum diversus color in plures lobulos divisas indicat, & tandem emergunt glandulosi illi acini extra assurgentes, ut quid distinctius vix conspici possit. In sanguineorum autem perfectorum indagine lucem adferre possunt; quæ ab Anatomicis cursim, & veluti in umbra observata fuere, inter quæ extat illud à prædecessore meo doctissimo *Cortesio* exaratum; Hic enim foramina quædam, seu rimulas in jecoris carne deprehendit: *Glissonius* etiam in laudata hepatis anatome, continuitatem hepatis debilem, infirmam, atque friabilem exhibet, hæc subdens, *Nisi enim membrana, à peritonæo orta ipsum arctè complecteretur, vasaque per totam illius substantiam disseminata, mutuis passim nexibus invicem copulata, idem firmiter constringerent; facilè profectò levi aliunde vi illata non modo rimas ageret, sed & frustillatim dispergeretur.*: & inferius habet: *Vidi aliquando in gibba quorundam jecinorum parte rimas, & hiatus majusculos, qui forte à partium extremarum violentiore complicatione ortum duxerant quemadmodum & panis frustum nimia incurvatione diffringitur. Rimis istis, sive fissuris (quo tempore mihi eas videre contingit) natura medelam attulerat, non quidem facta agglutinatione, aut cicatrice, sed tenuis pelliculæ superinductione, qua utrumque fissuræ latus obduxerat, manentibus tamen labris sejunctis, licèt illa se mutuo attingerent.* Quibus omnibus liquet continuitatem parenchymatis hepatis in accuratissimo viro tam altas habuisse radices, ut licèt Natura contrarium in exigua aliqua portione obtulerit conspiciendum, fortis tamen imaginatio, ut quid morbosum, externisque causis excitatum, dijudicavit & rejecit. *Fernelius* rimulas in hepatis parenchymate observavit, hasque sponte ortas, sola nativæ humiditatis privatione, & nimia siccitate excitatas putavit, quod quidem velut incredibile quoddam à *Mœbio* rejicitur, eo quia licèt corpus, & viscera marasmo quodam contabescant læsâ nutritione, & inducta siccâ intemperie, quia tamen sensim procedit Elegans & clara jecoris compositio in Sciuro. Glissonius reprehenditur circa opinionem de parenchymate hepatis.

marcor, & tantus subrogatur ex potu, & sanguine humor, ut totalis arceatur siccitas, ideo impossibilis videtur tantus siccitatis excessus, ut scissuræ emergant; si tamen ambo gravissimi Viri iteratis sectionibus, variisque animalium jecoribus exploràssent, has rimulas, ut perpetuas, eàsque naturæ filias admisissent. His igitur præmunitus liber animus, de facili, sensuum germanis impressionibus assentietur, & rerum compagem, qualem paravit natura, dijudicabit.

Constitutio hepatis in bove.

In bovis itaque jecore, ablata tunica, interstitia, & contermini lobulorum fines observantur, in majoribus præcipuè vasorum bifurcationibus, ubi dum hepatis compages disrumpitur ex solidis vasorum ramis ità custodiuntur intercepti lobuli, ut eorum exterior structura, & nexus conspici possit. Hoc etiam felicius accidit, si leviter jecur maceretur, & postremò elixatione mediâ; licèt enim nectentes, & investientes corrugentur membranæ, evidentiores tamen lobuli redduntur.

Distincti lobuli hepatis in animalibus nuperrimè natis.

Hoc totum mihi primò sese videndum facillimo negotio obtulit in animalibus nuperrimè natis, & præcipuè in fele, in quo ab extima hepatis superficie, ità distincti emergunt lobuli, ut representent Anaglypta, suis intercapedinibus, & spatiis. Tandem in homine, diluto præcipuè sanguine, immissa aqua, jecoris omnem substantiam lobulis contextam observabis, qui & ipsi cum cæteris perfectioribus brutis racemorum congeriem exhibent, quod, ut pateat, diversa perquirenda sunt jecinora, à quibus coctis unguium ope exterior membrana leviter abradatur; ità ut concludere possimus hoc perpetuum extare in singulis animalibus.

Naturæ firma methodus in compingendo hepate.

In compingendo itaque hepate talis videtur firma naturæ methodus. Vasa in jecore, medio involucro communi, à *Glissonio* observato, ità in ramos hinc inde disperguntur, ea, inquam proportionali via, quam in pulmonibus intuemur; ad singulas autem vasorum propagines, licet etiam exiles, lobuli appenduntur, conicam utplurimum, servantes figuram, non absimilem à descripta jam in pulmonum divisione; consimilem etiam passim in pancreate, cæterisque conglomeratis glandulis observamus. Lobuli hi propria circumambiente membrana vestiuntur, & continuatis per transversum membranosis nexibus firmantur, ita ut intermedia spatia, & rimulæ, minimæ tamen, inter lobulorum latera emergent, & taliter sibi adinvicem adaptentur, ut nec major, nec minor inde intercapedo suboriatur, mutua scilicet conorum magnitudine, situ, & adaptatione; ut evidentius in pulmonibus demonstravimus. Observandum tamen non eandem omnino in omnium animalium jecoribus similem esse lobulorum figuram, sed utplurimùm variari, in piscibus enim superius expositis trifolium referre videtur: ex hoc emergit præter eorundem substantiæ laxitatem, mollitiei, & flexibilitatis non incongrua causa: quo enim majores sunt lobuli, nec ita intimè adinvicem adaptantur, ità ut insignes rimulæ suboriantur, eo magis totā moles flectitur, ut in quibusdam piscibus accidit, qui flexuosè incedunt, quibus etiam in insignes fibras dividitur. In aliis animalibus lobulorum figura pisum æmulatur, & in fele sex, aliquando plura latera observantur, in homine idem adamussim, unde *Mœbius* in humano hepate lapides tesserarum figuram æmulantes vidit: erant autem proculdubio hepatis lobuli conclusi, & concreto tartaro petrificati.

Non eadem omnino in omnium animalium jecoribus lobulorum est figura.

Glan-

Glandulosi acini, quibus lobulus componitur, cùm peculiarem circumscriptionem habeant, necessariò propria & ipsi figura, quæ utplurimum hexagona vel plurium laterum est: hinc etiam necesse est, ut adinvicem præter vasorum ramos peculiaribus membranosis vinculis nectantur, & interstitia aliqua emergant, quæ in piscibus, & imperfectioribus magis conspicua sunt, in perfectioribus autem obscurantur. *Figura glandulosorum acinorum hepatis hexagona.*

Ad singulos autem, hósque minimos lobulos, prout experiri licet, & ex pluribus etiam colligere, multiplices vasorum rami derivantur; nam surculi venæ cavæ, & portæ, porique biliarii indeficienter per totum hepatis corpus ramificantur, ut luculenter etiam *Glissonius*, in nondum satis laudato hepatis opere, nobis indicet, & sanguineum vas in lobulis, extimam hepatis superficiem constituentibus, è centro ejusdem erumpens, hinc inde ramificatur per totam peripheriam, bifidos promens ramos, à quo totus lobulus irrigatur, quod etiam de penitioribus dubitari potest; & licèt sensus, in perfectioribus præcipuè, non attingat extremas vasorum propagines, ad glandulosos acinos hiantes, ratione tamen id sufficienter assequi videmur; tota enim jecoris moles ex his duobus coalescit; glandulosis scilicet acinis, & diversis vasorum propaginibus; quare ut aliquod ab his commune opus emanet, necesse est, ut inter glandulas, & vasa commercium intercedat. Ulterius in hepate eum servat natura morem, ut venæ portæ propagines arteriarum vices gerant, quod tunicarum multiplicitate indicavit, & tanta est societas, & nexus portæ cum poro biliario, ut arctè amborum ramuli eodem contineantur involucro, & acutissimus *Thomas Cornelius* vermium multitudine interdum itá repletos eosdem pori ramos fatetur, ut hac potissimùm ratione distinctionem à sanguineis vasis collegerit. *Plurimi rami vasorum derivantur ad singulos lobulos.* *Venæ portæ propagines arteriarum vices gerunt.*

Apud antiquos certus videbatur in hepate statutus limes pro vasorum divaricationibus: cavum enim hepatis solis portæ ramis irrigari creditum est, residuum autem cavæ surculis demandabatur, & *Spigelius* addebat, majorem esse portæ portionem, quàm cavæ, quod utrumque falsum deprehenditur, ut peroptimè probat *Glissonius* & sæpius in recenter natis brutis expertus sum, in quibus facili abrasione propriæ carnis, vasorum in universum propagines observantur æquali numero, & mole, ità ut singuli lobuli, & glandulosi acini gibbam, & cavam hepatis regionem construentes, iisdem polleant vasis. Illud tamen mihi nunquam observare licuit, quod à nervoso *Backio* scribitur, ramos portæ cavæ propaginibus uniri, & sibi invicem adnasci, ità ut una videatur vena, quod abraso jecoris parenchymate clarè se vidisse fatetur; quin immissâ fistulâ, turgente flatu in cava, & porta conjunctiones hasce conspexisse addit. Plures sæpe à *Glissonio* descriptas conjunctiones vidi, & quoniam innumeri sunt hepatis lobuli hinc inde vasis appensi, inde est, ut necessariè in quamcunque partem diramentur surculi, & ità superequitationes, & consimiles contingant conjunctiones; succedit etiam, apertis vasis, crebra foramina conspici, quæ nil aliud sunt, quàm vasculorum origines, & hiatus, qui anastomosis specie multis imposuere, sicut in pulmonum vasis accidit, ità ut cordati etiam viri decepti sint. Illud etiam à *Glissonio* additum infirmare videtur cavæ, & portæ *An major sit venæ portæ portio quàm cavæ.* *An rami venæ portæ uniuntur cavæ propaginibus.*

portæ anaſtomoſes, cum immiſſo liquore per portam tota hepatis caro, deterſo ſanguine, & bile, colorem immutet: unde concludi potius poteſt, glanduloſos acinos quibus hepatis moles excitatur, medium eſſe inter aſportantia, & deferentia vaſa.

CAP. III.

Hepar glandulam eſſe conglomeratam.

SUB quonam genere carnis, exarata hucuſque hepatis ſtructura reponenda ſit, non eſt fortè ità difficile, ut ex dictis non eruamus. Configuratio externa, ſubſtantiæ modus, connexio, hiantium vaſorum varia genera, indéque emergentes morbi, humanæ ſufficiunt conjecturæ, ut partes ſub fictis quibuſdam univerſalibus naturis, & generibus reponantur; ratum autem apud omnes eſt, pancreas, parotides, thymum veras eſſe glandulas, quas Clariſſimus *Warthonus* deſcripſit, parenchymata eſſe ſpermatica una communi membrana univerſim, & frequenter fruſtulatim incluſa, nervoſa potiùs, quàm ſanguinea, nervis, arteriis, & venis, alióque peculiari vaſe donata. Et *Hippocrates* libro peculiari monebat: glandularum ſubſtantiam talem eſſe, qualis in reliquo corpore non reperitur, rarum ſcilicet, & pinguem, friabilem, multis vaſis, quibus humor in eas confluit, & reflectitur irrigatam: expoſitam autem ſtructuram cum pancreate, cæteriſque manifeſtis glandulis jecur evidenter habet: configuratio enim extima, licèt quoad univerſam molem varia ſit, lobulorum tamen aggregatione & compage conſonat; contingit verò variatio ex diverſa vaſorum bifurcatione, hepatis ſitu, abdominis figura, & animalis inceſſu: quin & in ipſo etiam pancreate non ubique ſibi ſimiles ſunt conterminі fines: nam aliquando totam æmulatur linguam, quandoque bifurcatur, & diverſas recipit laciniationes; in jecore etiam ſubſtantiæ modus, nexus & color, prout cæcutientibus noſtris permittitur oculis, omnimodam ſortiuntur cum glandulis rationem; nec urget conſuetus hepatis color; ſi enim ſanguis exhauriatur, albicat, quin & in fœtu hoc obſervatum legimus; in piſcibus etiam modò albeſcit, modò flaveſcit, ità ut variis cribratorum humorum coloribus inficiatur. Vaſa item, quæ glandularum miniſterio inſervire ſolent in hepate, ut ſuperiùs retulimus, inſignia ſunt, venæ ſcilicet, arteriæ, nervi, propriúmque vas, porus videlicet biliarius. Enati etiam morbi utrique videntur communes, & penitùs ſimiles; in glandulis enim ex concretis ſuccis, ex tartarea, gypſea, & quandoque aquea excitari ſolent materia, ut paſſim in parotidibus, colli glandulis, & aliis cum animalis detrimento obſervamus, quod & in hepate contingere docent plurium virorum obſervationes. In hepatis pariter lobulis vermium frequens generatio conſpicitur, ut teſtantur *Bartlinus*, *Montuus* & *Schenckius*, quod in cæteris glandulis facillimè excitatum quotidie deprehendimus, in canum præcipuè conglobatis glandulis. Accedat etiam, in interſtitiis lobulos dividentibus, aqueos aſſurgere tumores, quales in pulmonum

Pancreas, parotides, thymus ſunt veræ glandulæ.

Glandularum ſubſtantiæ conſtitutio juxta Hippocratem.

Hepar eſt glanduloſum.

Vermium frequens generatio in hepatis lobulis.

num spatiis aliàs fieri indicavimus; & tandem tanta est signorum & accidentium, quibus glandularum naturam designamus, firmus in hepate consensus, ut magni alioquin Viri, nolentes etiam, sola sensuum vi, hepatis frustula Glandulas appellare cogantur. Hoc accidit *Regemortero* apud *Glissonium*, qui in cujusdam cadaveris sectione hepar interiùs, & exteriùs infinitis penè glandulis pisi instar scatens se. observâsse fatetur: nec credibile est, eas adventitias fuisse à morboso ægri statu inductas, ut censuit observator, sed quæ in omnibus ob exiguitatem latent, ex aucta magnitudine, & soliditate concreto gypseo succo manifestas apparuisse, & ut evidentiùs nobis innotesceret, inter glandularum genus reponendas esse, consimilem affectionem in glandulis colli ejusdem ægri per multum temporis exhibuit natura, vel saltem morbus, eadem enim materia ad concretionem prona, in consimilibus glandulis excitaverat tumores.

Hepatis etiam primæva generatio ab *Harveio* graphicè descripta lib. de gener. animal. hoc totum innuere, digitóque indicare videtur. Habet enim die 7. & 10. propaginibus umbilicalium vasorum jecoris parenchyma accrescere, quemadmodum uvæ racemus, germina virgultis, incipiens spica gramini, nam opposita est uvæ similitudo; sicuti enim singulis racemi fibris, & vasorum finibus conglobata quædam moles appenditur, quæ ab excurrentibus per racemum vasis, sibique continuis humorem recipit, cribrat, & per alia diversa, novaque vasa contento semini, seu plantulæ communicat, ità omnibus venæ portæ extremis ramulis glandulosos acinos addidisse naturam probabile est, ut appulso humori subservirent; & sicut totus uvæ racemus exiguis, quasi botris, vasorum communione, & nexu conflatur, qui & ipsi appensis acinis conglobantur, ità totum jecur constat multiplicibus lobulis, qui coagmentantur glandulosis globulis. Primæva Hepatis generatio ab Harvæo descripta.

Insignium Glissonii, *Warthonii*, *Sylvii*, *Stenonis*, & aliorum circa glandulas elucubrationibus duplex ipsarum genus nobis hucusque innotuit, undè divisio illa conglobatarum & conglomeratarum circumfertur; differunt autem interna structura, (quæ licèt nos ob exiguitatem adhuc lateat, de ea tamen aliàs nonnulla promemus) externa item configuratione, appensis insuper vasis, liquoribúsque inde separatis: nam conglomeratæ, ut pancreatis, & thymi exemplo firmari potest, in frustula, exiguásque portiunculas dividuntur, quæ & ipsæ glandulosis acinis componuntur, ut in bovis thymo observavi, à quibus insigne quoddam vas originem trahit, cujus ope determinatus humor minima glandularum structura separatus, in peculiarem cavitatem specifico usui eructatur, quæ omnia non ità adamussim in conglobatis observata videbis; nequaquam enim in frustula dividuntur, sed irregularem figuram omnimoda suarum partium continuitate, vel saltem contiguitate, habent, ità ut firmior videatur ejus caro, & compositio; & licèt adhuc dubitetur, quodnam vas è conglobatis erumpat, illud tamen valdè probabile videtur, lymphatica ab his exoriri; vel saltem non hucusque innotuit, an separatus humor diversis usibus inserviat, ut de conglomeratis accidit, sed in unicum conspirare ministerium apud plerosque evulgatum est. Divisio glandularum in conglobatas & conglomeratas.

His itaque probabiliter statutis, non incongruè determinare possumus, hepar conglomeratam esse glandulam, cum in diversa frustula & acinos dividatur, unico ex- Hepar est glandula conglomerata.

excretorio polleat vase, & determinatum separet succum in cavitatem intestinorum eructandum. Et si solus intuitus, exteriórque species ad ferendum judicium sufficerent, solo piscium jecore conspecto lis dirimeretur, nam omnimodam undequaque cum pancreate, & thymo similitudinem exteriùs habet, si præcipuè contentus sanguis effluat, & diluatur.

Cap. IV.

Proponuntur Warthoni rationes, & solvuntur.

Hepar inter glandularum genus, rationibus hucusque allatis, reposuimus; & hoc placitum Clarissimi *Warthonii* urgent allatis, rationes libro de glandulis exaratæ; his insistendum duxi; nec mihi cum Viro de re medica benemerenti congredi est in animo, sed ut ei potissimùm uberior philosophandi campus ex his, quæ menti, oculísque meis occurrêre, aperiatur.

Communitates quibus viscera & glandulæ conveniunt.

Præmissis igitur communitatibus, quibus viscera (inter quæ locat jecur) & glandulæ conveniunt, quod scilicet omnes hæ partes à cæteris quodammodo discretæ, velut insulæ, in corpore locentur, sui generis parenchymate polleant, & ad officiale, publicúmque munus destinentur, præcipuas insignesque differentias, quibus à viscerum natura arcentur, subdit, inter quas primo exaratur, omnia scilicet viscera partes esse quavis glandula majores, quod tamen non ità urgere videtur; nam major, vel minor magnitudo non arcet ab unitate ejusdem generis, & naturæ; sicuti glandulæ miliares in extima cute, in palato, & aliis etiam partibus locatæ, si pancreati comparentur: exiguæ, & minimæ licèt appareant, non tamen extra glandularum genus locantur: postremò sit parvitas constitutiva glandulosæ naturæ, vel saltem necessariò consequens, lobuli minores, & glandulosi acini, qui singuli completæ glandulæ substantiam, & munus habent, in hepate occurrent.

An glandulis jecur sit nobilius.

Additur secundò omnibus glandulis (excepto solo liene) nobilius esse jecur, & ad vitam maximè necessarium. De partium nobilitate parùm solicitos video magis sensatos Viros, & nostro sæculo corporis Monarcham cor ipsum bajuli, quin & molaris Asini ignominiis oneràsse; sanguinem verò, translactis temporibus nec anima ipsa dignum, supremam nostri corporis partem dijudicàsse.

Et ad vitam magis necessarium.

Circa verò necessariam operam, & ministerium pro conservatione vitæ consimilem in utriusque reperio necessitatem, & usum; deficiente enim in pancreate continua succi illius separatione, vel saltem vitiata ejus natura, labefactatur totius corporis œconomia, chyli, sanguinis, & aliarum coctionum symmetria, & quandoque etiam animalis facultatis vis obtunditur, ut in Hypochondriacis accidit, & evidentem, insignem, & ferè incurabilem subsequi læsionem quotidie observamus, cùm mitior forte noxa, & mortis timor contingat in jecoris abscessibus, tumoribúsque, dum & hujus abscissa etiam parte sanantur ægri, sicuti in pulmonum erosione per plures adhuc annos superstes manet animal. Pancreatis ad vitam necessarium usum idem

War-

Warthonus binis, hisque celebratissimis historiis firmat: & ego bis vidi insignem hujus tumorem, labefactata prima coctione, tandem chyli distributionem, angustato inferiori ventriculi orificio, ultimam necem intulisse.

Objicit tertiò, viscera, & hepar ipsum venas habent, & arterias ampliores, & licèt in jecore exigua sit arteria, porta tamen, quæ ejus munus explet amplissimo trunco, insiginbúsque ramis per ipsius substantiam diffusis superbit, glandulæ autem ex opposito exilibus venis, atque arteriis pollent. Ad hoc autem illud sufficiat, ampliora quidem vasa in tota jecoris compage observari, & si eorum propagines ad lobulos extensas rimemur, ejusdem magnitudinis, & fortè etiam minoris, ac in glandulis præcipuè conglobatis reperiemus; cogitur autem natura insignes ramos, & truncum per hepar dispartiri, quia cùm per plurimos lobulos, & indè ad glandulosos acinos insigne spatium occupantes dispergere necessariò cogatur, & mos sit in vasorum productione, ut sensim decrescat, ideò insignis truncus exigitur. His accedat, sanguinis copiam requiri, quæ, ut faciliùs accedat & recedat, insignes hosce tubulos sibi postulat.

Ampliora vasa in jecore observantur quam in cæteris glandulis.

Huic affinis succedit objectio ex vasorum in visceribus magis conspicua distributione, quæ ob exilitatem in glandulis, & parenchymatis inseparabilem substantiam, obscura omnino existit, cui sat est dixisse, ramorum propagines, quæ abrasa hepatis carne miris plexibus conspiciuntur, non penetrare carnem, cùm ipsa in acinos divisa minimis propaginibus appendatur, & adnascatur. Deinde in pancreate, in parotidibus ramorum bifurcationes & divaricationes æquè conspicuæ sunt, ac in visceribus appellatis, si insignes ramos lobulorum spatia excurrentes perscrutemur. Et si libet consuetam naturæ methodum rimari, in quacunque corporis particula, vel maxima, vel minima, utitur perpetuò exili, & exigua vasorum propagine, quæ nec instrumentis opticis fortè attingi potest.

Propagines vasorum non penetrant carnem hepatis.

His duas alias addit differentias, hepar scilicet cum corde, pulmonibus, liene & renibus magis sanguineum esse: est enim rubicundius, calidius, & vitalius; glandulas autem potius spermaticas, pituitosasque esse, undè ultimò concludit, viscera sanguini quoquomodo ministrare, glandulas autem & sanguini, & cerebro famulari. Primæva autem partium ex uno colliquamento productio, & earum dealbatio absterso sanguine identitatem evincunt; nec undequaque verum est glandulas perpetuò albescere, nam dantur aliquæ, quæ interiùs omnes rubent, saltem in aliquibus conglobatæ portionibus ex affuso sanguine impensè etiam rubent, quod in glandulis ad inguina observavi. Et postremò nondum certum est, an omnes glandulæ succo nutritivo, vel ejusdem depurationi, nervorúmque ministerio incumbant, cùm salivæ materia probabiliter ab arteriis effluat, quod idem in pancreate, & in aliis dubitari potest. Quare satiùs est credere, ex dicendis etiam inferiùs, omnem depurationem, secretionémque succi sive excrementitii, sive proficui è sanguinis massa, solis glandulis deberi.

Glandulæ non perpetuo albescunt.

Dubium an omnes glandulæ succo nutritivo, vel ejusdem depurationi inserviant.

Cap. V.

Porus biliarius est hepatis excretorium vas.

Conglomeratæ glandulæ proprio pollent vase excretorio.

Conglomeratam glandulam jecur esse, rationibus, & autopsia hucusque prout licuit, firmavimus, & quoniam conglomeratis glandulis hoc est solenne, ut proprio excretorio vase polleant, quod inductione, ducibus clarissimis viris *Sylvio* & *Stenone*, firmare possumus, dum naturæ consuetum hoc opus in parotidibus, pancreate, salivæ, sudoris, & lachrymarum glandulis, aliisque in quibus dispersum per propriam substantiam peculiare aliquod vas conspicitur præter communia vasa, venas scilicet, arterias, & nervos, ideò in hepatis structura hujusmodi inquirendum venit.

Hepatis vas excretorium.

Quodnam autem hujusmodi sit hepatis excretorium vas indicare videtur ejus compages, non accurata tantùm sed rudi etiam observatione tentata; in eo enim radicatur cum cæteris aliis communibus ductibus biliarius porus, ità ut quemcunque lobulum, & appensos glandulosos acinos tùm in centro, tùm in extremitate locatos attingat, & in conspicuum truncum facessens ad duodenum tandem deducatur, cui etiam additur felleæ vesicæ truncus cum propagatis radicibus in aliquos hepatis lobulos. Quòd autem biliarius porus, vel peculiare vas hepati inserviat, demonstrat contenta materia, quæ certæ à nullo alio vase transmittitur, & effluit; & licèt adhuc dubium sit, an bilis à cysti in jecur effundatur, an verò ab hoc in cystim, & duodenum demandetur, constat tamen porum biliarium radicésque cystis solas esse vias, quibus bilis commeatus habetur; quare ex conglomeratarum natura, ex vase nullibi in cæteris partibus observato, & tam copiosè per jecur disperso, & peculiari humore (transducta scilicet bile) concludere possumus, porum biliarium excretorium, seu saltem peculiare hepatis vas esse.

Porus biliarius, velut peculiare vas hepati inservit.

Sed ardua, multíque momenti sese offert difficultas, nam videtur inconcussum apud omnes à jecore propagari lymphatica vasa à famigerato *Bartholino* detecta, in quibus, ligaturis mediis, turgentia inducta versus hepar, ab ipso lympham emanare, & ad centrum dirigi ostendit, licèt nobilissimus *Bilsius* dimisso vinculo contrarium ostendere conetur, acritérque tueatur: quare, illo admisso, videbitur natura multiplicâsse excretoria vasa, & dubii hærebimus, quodnam sit germanum ipsius vas, simulque corruet illud à laudato Stenone expositum, lymphatica à conglobatis oriri, & ab his in alias propagari, à conglomeratis autem excretorium tantùm vas erumpere. Ut huic difficultati, quantum expedit negotio nostro, satisfaciamus, sufficit innuere, initium lymphaticorum à penitioribus hepatis partibus ab Anatomicis hucusque desiderari, quin *Bilsius* ipse fatetur ramis tantùm portæ hærere, & ad muscum earum membranis contentum hiare, & *Glissonius*, licèt ea ad capsulam portæ ingressa videat, tamen ulteriorem in parenchyma progressum nec vidit, nec admittere videtur, eò quia, ipso docente, recta pertranseunt partem illam hepatis, dum capsulam adeunt, quod non accideret, si in singulas jecoris partes essent propaganda, quod fatetur etiam *Charleton*.

Explicatio dubii de excretoriorum vasorum multiplicatione in hepate.

His

His omnibus accedat ratio, si ab hepatis substantia primum exortum traherent lymphatica, non esset major ratio, cur ab uno lobulo, quam ab alio emanarent: quare cùm ferè innumeri sint, tot etiam necessariò essent lymphatica, quæ tamen circa hepar pauco comprehensa numero observantur; & quoniam videtur multorum observatio, hæc ortum trahere à conglobatis glandulis, ideò satiùs est credere, cùm in cavo jecoris sub involucro, ubi vasa sanguinea, & porus biliarius ipsum intrant, conspicuæ glandulæ conglobatæ reperiantur, ab his lymphatica erumpere: has in vituli jecore sæpissimè observavi, nec inconsuetus est naturæ, mos colligandi scilicet conglobatas cum conglomeratis, laudatus etenim Steno in parotidem icone contiguam describit conglobatam glandulam cum appensis lymphaticis: ideò ex his omnibus valde probabile est germanum hepatis excretorium vas esse porum biliarium, lymphatica verò adnatis glandulis inseri, nullúmque intimum commercium cum jecore sapere.

Vasa hepatis lymphatica erumpunt ex glandulis conglobatis.

CAP. VI.

De Hepatis usu, & an sanguificet.

TAnta est humanarum rerum vicissitudo, ingeniorúmque variæ subinde ortæ speculationes, ut nec uno momento eadem persistat, res, quas quidem ærumnas in solo jecore ità cumulatas vidimus, ut multarum tragœdiarum extiterit theatrum.

Antiquissimum viguit apud Rationales dogma, hepatis, munus esse sanguinem ex chylo conficere, ità ut apud Græcos, & Arabes nil notius, & certius existat, eò quia excrementa sanguinis circa jecur locentur, in quod chylosa sanguinis materia devehitur; ab hoc, veluti primo principio, venæ exortæ in truncum assurgunt, ut ibidem genitum sanguinem universo corpori communicent, & tandem oblæso jecore languet corpus, & animalis œconomia vitiatur: Et licèt inconcussa fuerit multis sæculis opinio, soli hepati sanguificationis opus deberi, qua tamen particula peragatur, controversum extitit. *Bauhinus*, *Piccolomineus* & alii sanguinem efformari solis venarum tunicis docuerunt, parenchyma autem vasorum diramationem tantùm fulcire crediderunt. *Vesalius* autem hepatis carnem primariam sanguinis effectricem credidit ex ingenita vi producentis sibi simile; nec minor dissensus in viarum assignatione, quibus vehatur chylus in sanguinem mutandus: constans enim fuit priscis temporibus venis mesaraicis, vel unà cum sanguine, vel diverso tempore ab intestinis in cavum hepatis deferri: mox felici hoc seculo detecta *Asselliana* vasa, ob contentum chylum, & ab intestinis evidentem radicationem, muneri huic destinata fuere; paulo post tamen novus ipsorum innotuit terminus, & semita unde qui pro focis, & aris ad tuendam jecoris dignitatem dimicabant, antiquam chyli semitam novo sanguinis circuitu stratam & rectam assumpserunt; inter quos Nobilissimus *Bilsius* quem sequuntur *Deusingius*, *Riolanus*, *la Noble*, & alii; hujus autem renovatæ

Veteres putabant hepar sanguinem ex chylo conficere.

Bilsii laus & experimentum, hepatis sanguificationem destruens.

assertionis Achillem molitus est *Bilsius* famigeratissimo illo experimento canis adhuc viventis secti, in cujus mesenterio arterias nodo vincit, & iterum cutim consuit, ut rursus post quinque horas aperiat, in quo vacuæ arteriæ, venæ autem refertæ succo quodam subobscuro, & cinericeo deprehenduntur; cùm autem hujusmodi nequeat propagari ab arteriis ob injectum vinculum, necesse est fateri ab intestinis per continuatas radices ascendere.

Hoc experimentum multorum torsit ingenia, multisque etiam oppugnatur, vel saltem ejus inefficacitas ad inferendam sanguinis in jecore productionem arguitur, & demonstratur; felicissimus enim *Thomas Bartholinus* negat mesaraicas venas hoc succo ab intestinorum cavitate hausto turgere, quia aliunde venas ebibisse credit; cum vasa absolutè in ipsam non hient: quare succum hunc ex refluo sanguine à liene partibus inferioribus derivat, & licèt ejusdem succi congelatio à *Bilsio* ad evincendum chyli naturam usurpetur, contrarium tamen ex ea elicit Bartholinus: cùm hæc nequaquam chylo accidat, sed sanguini tantùm.

Experimentum Stenonis circa vindicias hepatis.

Ingeniosissimo *Stenon* in responsis ad vindicias hepatis redivivi narrat, se hujusmodi experimentum tentâsse binis in canibus, & post quatuor horas eductum è vena porta succum, sanguinémque è vena cava, & aorta aëri exposuisse, omniáque æquè concrescere & splendescere observavit, unde ex hoc verum sanguinem censet. Hoc totum verissimum reperi in canibus, tùm diu jejunis, tum cibo copioso refectis, post abdominis sectionem, venarúmque vinculum, diu adhuc supervivendbus; nam in utrisque turget insigniter mesaraicis interceptus, & contentus sanguis, aërique expositus eundem colorem substantiæque modum exhibet, qualem in majoribus venis observamus; quòd autem injecto vinculo in mesenterii arteriis turgeant comites venæ detumescentibus arteriis, difficilem fidem assequi videtur ex legibus circularis sanguinis motus: quoniam tamen singulæ mesenterii portiones, quæ hinc inde insignibus vasis continentur, ad intestina derivatis, minimo sanguineorum vasorum rete ab iisdem emanante irrigantur, non absimili forma, ac videmus in arborum foliis; ideò sanguis ab arteriis citra ligaturam in hos continuatos retis ramos, nudis oculis inconspicuos, totúmque membranæ amplum spatium excurrentes, derivari potest, & ex his consueta naturæ via paratur in comites propagines reticularis venæ: & tandem in ramum venæ arteriam ligatam concomitantis: videmus enim tam facilem esse progressum ab extremis arteriis, meatibúsque carnium in venas, ut post obitum tota ferè sanguinis massa undique confluens in venis majoribus recolligatur.

An mesenterii venæ turgeant detumescentibus arteriis.

CAP. VII.

An bilis in jecore misceatur, an separetur.

Ex coctionis legibus, visa est antiquis necessaria in hepate, peracta sanguinis elaboratione, bilis, ut præcipui excrementi separatio, in proprium emunctorium

cystim scilicet, eliminatio; hoc in Medicorum schola inconcussum diu viguit placitum, donec tèr novisi Backii ingeniosa meditatio dubium reddidit: Is enim demonstraturus nequaquam hepatis excrementum esse nec naturæ inimicum, per arterias cysticas, medio membraneo corpore, ejùsque texturâ, in cystim deferri, & deponi, velut in promptuarium, & penu docuit, à qua expressa per proprios ductus sanguini in jecore superaddatur, & affundatur ad faciliorem hæmatosim. Ut firmet igitur novum hoc inventum, brevem præmittit felleæ cystis descriptionem, in cujus compositione membranarum contractilem, & extensilem observat substantiam, cujus idiosyncrasia, vel saltem poris per transudantiam à cœliacis arteriis bilis unà cum sanguine delata, ab eodem separatur, & deponitur in cavitatem, à qua partim per porum biliarium in singulas jecoris partes delata, chylo in pancreate alterato, & sanguini è liene, hæmorrhoidibus, cæterisque abdominis visceribus refluo, ut dilutior fiat, exquisitè commixta, medio hepatis parenchymate supplementum coctioni hepatis impertit, similêmque hunc sanguinem cæteræ massæ reddit. Hujus separationis argumentum ex unico foramine, quo cystis fellea pollet, deducit, per quod nequaquam ingreditur bilis, cùm valvulis semilunaribus firmetur, & cùm à cysti expressa bilis, licet digitis, nequeat ullo studio in eam iterum repelli. Percolationis hujusmodi modum naturæ etiam familiarem inductione probat ex salivæ separatione in ore, ex humore exsudante à ventriculi tunicis, ex urinæ in renibus percolatione, & ex pellicullis, in quibus ex diversa materia abscessus coacervantur. Tandem hujus recollectæ bilis necessitatem ostendere conatur ex perpetua ejusdem existentia in singulis animalibus, ità ut quælibet etiam formica, juxta adagium, sua polleat bile.

An bilis sit inutile excrementum.

Bilis foramen cystidis felleæ non ingreditur juxta Backium.

Ingeniosum quidem placitum, in quo saltem laudandum venit illud, quod bilis discussa excrementi natura, coctionis condimentum, peculiaréque fermentum statuitur; ad edendam enim perfectè coctionem, saltem eam, quæ in intestinis perficitur, ejus necessitatem sufficienter probant observationes eorum, quibus obstructo vehementer hepate, vel ejus poro, ventris turbationes, cruditates, & indejstotius corporis marasmus cum interitu succedunt.

Bilis utilitas in intestinis.

An verò excogitatum illud Backii, quo bilis generatio per transudantiam è cystis membranis ponitur, naturæ operibus, simùlque rationibus consonet, discutiendum; præcipua igitur ratio à simili deducitur ex urinæ collectione, salivæ eruptione, & succi ad chylificationem peragendam, quorum causam in solos meatus continentium, vel saltem ambientium panniculorum resolvit. Illud tamen animadverto in assignatis locis pro hujusmodi cribrandis succis, non sat fuisse naturæ membranarum porulos apposuisse, sed ultra hæc peculiaria corpora, glandulas scilicet, huic muneri ex natura sua perpetuò destinatas propriis excretoriis vasis addidisse, ut in exaratis particulis evidenter conspicitur; quare si hæc ratio à consimilibus deducta in suo robore vigeat, cùm hepatis structura tota sit glandulosa compages, proprio excretorio vase ditata, & in appensam continuatámque vesiculam partim congestam, & eructatam observemus bilem, necessariò fatebimur, hanc, non in cysti sed in hepate glandulosas substantiæ artificio separari, deinde duodeno,

Pro bilis cribratione non sufficit membranarum poros adducere.

& ve-

& vesicula, ut accidit in ventriculo, & urinaria vesica, recollectam, ad tempus servari.

Laus Francisci de le Boe Sylvii.

Hoc idem placitum magis illustraturus doctissimus & famigeratissimus *Franciscus de le Boe Sylvius* novissimè in disput. medicis acriter urget bilis separationem in hepate, eò quia liquores ad invicem commixti, utplurimùm destillatione, aliquando præcipitatione separentur: destillatione autem analogum in hepate nequaquam reperiri posse opinatur; idem de præcipitatione, eò quia non adsit tertium, quod in jecore utrique se jungat; ineptam etiam colaturam huic muneri censet, aqueus enim liquor, aut serosus à pinguiori, vel magis consistente hac via separantur, bilem autem cùm sanguini sit intimè commixta, nequaquam percolari posse censet: unde probabiliùs putat, bilem ex maximè similibus sanguineis particulis per cysticas arterias ad biliariam vesiculam delatis, mutatione quadam intercedente, vi copiosæ bilis contentæ gigni. Dubitandi tamen mihi præbet ansam liquorum, & salium continua, variaque separatio in diversis nostri corporis partibus omnium consensu, sensúque probata, quæ solo glandularum apparatu celebratur, ut quotidie experimur, & ut patet in parotidibus, palatinis sudorificis glandulis, & pancreate ipso, in quibus omnibus tanta est naturæ industria, ut non unica, communisque natura liquoris, vel salis separetur in singulis exaratis organis, sed determinata, cum hac tamen conditione, ut licèt unam videatur sapere naturam excretus liquor, diversorum tamen continet miscellam, ut liquet in saliva, in qua eodem docente præstantissimo *Sylvio* multum aquæ, parùm spiritus volatilis, & nimium salis lixiviosi cum oleo, spiritúsque acidi tantillo mixti continetur. In urina item parum spiritus vinosi, latex aquosus, salisque & sulphuris portio existunt: arduum ideò est credere sola membranarum biliariæ cystis structura consimiles ab arteriis separari bilis particulas, & admissa similitudine novam subsequi posse generationem, & feraci naturæ opificio non licere novis modis intimè commixta separare, hæcque etiam diversa mechanicis longè facilioribus iis, quæ mens, & usus humanus fingit.

Diversa continetur miscela in liquoribus glandularum.

Suctio non necessaria est ad demandandam bilem per porum ad intestina.

Nec necessarium forte est suctionis opus, ut bilis per porum ad intestina, vel vesiculam demandetur, nam valida, & continuata glandulosi jecoris compressio ex perenni respiratione, sanguinisque advenientis per arterias, & portæ ramos impulsus, bilis separationem in glandulosis acinis, ejúsque propulsionem per pori ramos celebrant, sicuti in cæteris conglomeratis, conglobatisque glandulis accidit, & parotidibus, & similibus.

Experimentum de bilis secretione in fele paucorum mensium.

Ad dirimendum hanc litem, naturaléinque bilis semitam ostendendum, facilè hoc tentandum duxi experimentum, quod tamen juxta præconcepta successit: in fele enim paucorum mensium, ubi insigniter prominet bilis vesica, hujus cystis collum filo innodavi, eámque vulnere medio exinanivi, mox ligatura extremum cholodochi, ubi intestinum hiat, coërcui, deinde, supervivente adhuc per insigne aliquod temporis spatium eodem animali, turgentem reperi; interceptum biliarum porum, portionémque cholodochi, vel communis ductus: & ut spem omnem à cystis opere in separanda bile eximerem, facto in ejus collo arcto vinculo cystim ipsam recisam projeci, & tamen eandem subsequi in exaratis poris ab affluente bile turgentia.

tiam expertus sum; contentam insuper in hujusmodi turgescentibus ductibus bilem digito, vel alio sursum abigere tentavi, & illico impetu eò rediit, undè, nisi summa cum vi repulsa est.

Nec satisfacit Doctissimus *Sylvius*, dum in postremis thesibus idem experimentum ab aliis tentatum, & sibi objectum propria, hásque contraria observatione infirmare, ejúsque contrarium deducere conatur; nam certum est ex multoties repetita observatione, ligatâ extremitate cysti meatus, ità ut ne minimum quidem substantiæ cystis ejúsque colli remaneat ultra ligaturam, sed solus ductus communis, & biliarius recta excurrat via versus intestina, facta insuper ligatura prope jejunum, insignem bilis quantitatem recolligi, & evacuari medio inflicto vulnere ultra ligaturam: quæ pluries & pluries laxari potest, ut affatim repletus biliarius porus exinanitur; quare dum auferimus vesicam, ejúsque collum præter ejus exiguam portionem nodo coërcitam, satius est credere, tantam bilis copiam, quæ excernitur communis ductus vulnere medio, à glanduloso hepate ex consueto naturæ ordine in consimilibus derivari. Idem tibi accidit vevincto vesicæ collo, & ligata intestini hinc inde ab hiatu biliarii pori conspicua portione, nam brevi ex affluente bile à solo poro ita turgere conspicies intestinum, ut inflatam æmuletur vesicam. Illud etiam, quod additur à laudato Viro, in ligatis scilicet biliariis poris per jecoris lobos dispersis nequaquam versus hepar tumorem assurgere, non adeò firmum videtur, oppositum enim sæpius observavi, quin & non raro in canibus geminos porii biliatii ramos è distinctis lobis emergentes recta ferri via versus communem ductum in eúmque hiare ultra biliariæ cystis insertionem, & quandoque prope duodenum, ità ut nullam immediatam communionem habeant cum cysti; sed tantùm cum communi ductu, vel solum cum duodeno; in his igitur vinculum factum turgentiam versus jecur efficit; pennatorum etiam structura evidentiùs hoc probat vesicula enim fellea altero quidem capite exortum trahit à cavo hepatis à quo bilem recipit, altera autem extremitate oblongum collum promit, quod in duodenum inseritur, ità ut cystis in intestina exinaniatur: in iisdem pennatis biliarius porus ab hepate exortus, nullo habito immediato, cùm cysti fellea commercio, ad intestina excurrit, utplurimùm supra colli cystis insertionem, pancreatis substantiam pertransiens. Quare ex his omnibus sufficienter probata videtur bilis regia via à jecore ad intestina, indeque patet, cystim ipsam à jecore derivatam bilem in intestina eructare.

Resolvitur Sylvii difficultas circa dictum experimentum.

Vesicula fellea altero capite exortum trahit à cavo hepatis, alterâ verò extremitate inseritur in duodenum:

CAP. VIII.

Solvuntur diversæ instantiæ.

VUlgata *Ortelii* sectio, quæ multorum torsit ingenia pluribusque imposuit, si ad trutinam esset revocanda vel saltem levibus conjecturis daretur locus, utique pateret, non defuisse jecur, & hoc in opportuniori forte situ locatum extitisse,

ut secreta bilis in intestinum derivata: in hoc enim intestina carnosa observata fuere, ita fortasse dicta ab observatore ob substantiæ modum consimilem carni, & rubrum colorem, cum etiam solidiora, & compactiora musculorum carne deprehensa sint; oblongæ itaque glandulæ circa intestina accubantis rudem nobis exhibet speciem, nec vasorum inde enata propago conjecturam destruit, cava enim vena à carnosis hujusmodi intestinis emergebat.

Multi negant bilem versari in sanguine ad jecur appellente.

Exercitatissimos audio Viros negantes bilem in sanguine ad jecur appellente, eò quia totum inficeret sanguinem, seque proderet sapore illo amaro, ut in ictericis accidit, qui affluentem cum saliva ferientem bilem persentiunt, separata urina ejus colorem redolet, totúsque corporis extimus habitus flavo tingitur colore: unde probabiliùs censet alimentarem bilem in hepate ulteriùs coctam, peculiari cystis fermento disponi, ut abeat in bilem, vel saltem sanguinis exiguam portionem folliculo receptam copiosæ bilis mixtura, & actione in similem verti bilem, sicuti perpetuari videmus acetum pauci vini infusione.

Bilis adest in sanguine sed non in tanta libertate ut ubique vires suas exerat.

Huic positioni obstat in sanguine adesse ferè omnia, & præcipuè bilem, ea tamen lege, ut ex naturali compage non tanta adsit libertas in singulis coërcitis, ac commixtis particulis, ut ubique vires suas exerant, sed organorum, & præcipuè glandularum ministerio separatæ, & liberiores redditæ; veluti de novo exorientes, activitate proprias essentias manifestent; hoc in saliva, urina, aliisque secretis succis probatum videmus, quorum præexistentiâ in sanguine, licèt perpetuò non se prodat, est tamen omnibus nota: nemo enim negat, urinam præexistere in sanguine per arterias in renes propulso; & sicut in consimilibus succis natura non expectat novam alterationem à consimili inductam liquore (saliva enim non talis efficitur ex sanguinis portione alterata, & immutata ad hujusmodi naturam à coacervata, & commixta saliva, sed talis à sanguine cribratur, sola, organorum structura, & implicatione) ità etiam censendum videtur de germana bilis in jecore generatione, ubi glandulosa substantia cum appensis vasis observatur. Et licèt rationi congruum videatur sola miscella affinibus unam, eandèmque naturam excitari, ut de vino, & aceto commixto verificatur quoniam tamen non omnes bilis particulæ, quæ in duodenum abeunt, quæ necessariò bilis naturam omnimodam, & efficientiam sapiunt, felleam cystim attingunt, sed utplurimùm recta incedunt via, ideo probabiliter censendum, naturam sola separatione bilem recolligere.

Natura solâ separatione bilem recolligit.

An bilis attrahetur vi similari hepatis.

An verò inexistens in sanguine bilis vi tractiva similari hepatis, bilísque affinis in cysti, & biliario poro contentæ, rapiatur per arteriam cœliacam, & mesentericam à grandioribus vasis, ità ut quiquid biliosi in arteriis & præcordiis continetur similari attractione directum inclinationem illam recipiat, seque dirigi, & trahi sinat versus hepar, ut consimilibus consocietur, quod de cæteris excretis etiam succis philosophatur *Glissonius*, census serosiores sanguinis partes ad renes, & vesicam ire, ubi earum uberior copia coacervatur, idem de lacte, ventriculi acido contingere putans, apud me valdè dubium est; obscurissimum namque existit illud de tractione, víque trahente à præclarissimo Viro exposita, qua etiam data, promiscuè semper, & in-

& indiſcriminatim, impetu quodam per anguſta quædam vaſa ſanguis, qui rerum omnium confuſam congeriem dicit, per ſingulas corporis partes demandatur, & perpetuò in ipſo celebratur inteſtina fermentatio, quæ minimæ particulæ confuſo quodam motu ſeſe invicem impediunt, & mutuis occurſibus novos pariunt nexus, ità ut omnis tollatur, vel ſaltem deturbetur inclinatio, & continuatio motus in deſignatum terminum: & quoniam continuò circularis iſte motus perficitur, biliſque perenniter ſeparatur, ideo ex reiteratis vicibus tota ſanguinis maſſa à feroſis excrementis, & ſimilibus depurari poteſt abſque eo, quòd ſimul coëuntes urinæ particulæ, tentato concurſu in renes irruant, vel trahantur.

Perpetuò in ſanguine celebratur inteſtina fermentatio.

Nec urget illud de menſtruo, hæmorrhoidaliſque ſanguine, eandem enim, omnimodámque naturam cum reſiduo ſanguinariæ maſſæ ſapere, ex colore, & ſubſtantiæ modo undequaque ſimili, deducere poſſumus; & licèt in ulceribus, tumoribus, fonticulis, & aliis emiſſariis, peculiaria ſanguinis inquinamenta excerni credantur, eo quia horum evacuatione ſuppreſſa, novi ſuboriantur morbi, dubium tamen apud me eſt, an corruptela, quæ in ulceribus, & conſimilibus quandoque obſervatur, an, inquam, à fermento peculiari, jam coërciti humoris in tumore, appellentem ſanguinem corrumpente, contingat; & fortè etiam dubitari poteſt, talem in ulcerata parte, vel aliter affecta, ex morbo excitari partium conſtitutionem, & meatuum poſitionem, ut ex ſincero, puróque etiam ſanguine appulſo venenati, & feroces humores ſeparentur. Accedat inſuper peculiares partium noſtri corporis ſtructuras præ cæteris ſubjici humorum injuriis, ut de cute contingit, quæ ultra nervorum rete, & implicationem mucoſo quodam pingui, veluti ſtœbe, repletur, idcirco appulſi cum ſanguine illuc ex conſueto naturæ ordine ſales, & impetuoſiores ſanguinis particulæ ipſam lacerant, & de facili irretiti intercipiuntur, quod fortè in aliis partibus, quas pertranſeunt, non ita feliciter contingit, unde incongruum eſt cenſere, hujuſmodi ſalinas particulas veluti inquinamenta, in cutem, ut in commune emunctorium, determinato naturæ fine, propelli; quoniam tamen caſuali congeſtione exoneratur ſanguinis maſſa, aliíque inde emanantes ſucci defæcatiores redduntur, ideo fortaſſe aliorum morborum antevertitur ortus.

Menſtruus & hæmorrhoidalis ſanguis omnimodámque naturam cum reliquo habet.

Peculiares partium ſtructuræ ſubjiciuntur humorum injuriis.

CAP. IX.

De Bilis Uſu.

Inter alias, quæ ex hoc invento eſſent elicienda, illa duo præcipuè occurrunt, quanam arte bilis in glandulosis hepatis acinis ſeparetur, & tandem in quem uſum. Circa primum plura ex mechanicis deduxit Celebratiſſimus *Pecquetus*; quoniam tamen tam minima eſt acinorum ſtructura, ut nec exquiſito quidem microſcopio detegi poſſit, ideo ſolæ hypotheſis, & conſimilium machinarum moles nobis hæc exponenda occurrere poſſunt.

Minima eſt acinorum hepatis ſtructura.

De poſtremo autem, illud certum videtur ex hucuſque dictis totum hepatis viſcus,

Bilis sequestratio & usus.

ſcus, quod glandulosis acinis excitatur, ad hoc unum eſſe fabrefactum, ut bilem ſeparet, eámque in inteſtina medio biliario poro eliminet; & licèt aliqualis ejus portio in veſicam derivetur, ipſius tamen ſemita eſt ab hac in inteſtina, & cùm in quibuſdam pennatis, aliiſque etiam brutis deſideretur fellea cyſtis, videtur natura in his veluti peculiare penu paráſſe.

Jecora ictericorum calculosa.

Bilis uſus tantus eſt, ut ejus abſentia ex jecoris tumore, vel contumaci obſtructione, ut in ſchirrho, icteritia accidit, prima vitietur coctio in cavitate inteſtinorum peracta, indeque totius corporis œconomia labefactetur, & tandem ſubſequatur interitus: ſuccedit inter alios morbos utplurimùm aſcites, quem antecedere ſolet icterus, ut firmat famoſa illa *Dodonæi* obſervatio, qui jecinora eorum, qui ab ictero in aſcitem delapſi erant, dura, lapilliſque ubique plena, ut novacula præſcindi non poſſent, reperit: excitatur autem in his plurimùm hydrops, eo quia vitiata ſanguinis compoſitione, & compage hepatis glanduloſum corpus eodem tempore tartaro, vel conſimili ſucco primo infarcitur, dum hydrops deinde manifeſtatur eodem ſanguinis vitio, vel ſatiùs dubitare poſſumus, aliquando, impedita bilis à jecore transmiſſione, particulas chyli, quæ mox *Aſelliana* vaſa ſubituræ ſunt, non defæcari, attenuari, nováque adaptatione variari, ità ut hæc materia, debita amiſſa forma, crudiorem, minus fermentabilem, & ad motum vegetum reddat ſanguinem, & inde etiam cribratam lympham minùs efficacem; quare vitiata particularum ſanguinis figura, probabile eſt ſeroſum ſanguinis laticem novas ſibi vias parare, veteres diſrumpere, & tandem occurſantibus capacitatibus recolligi, ut paſſim ex diverſis, incongruiſque immiſſis liquoribus in pulmonum, & viſcerum vaſa videmus; & in hujus confirmationem referre poſſem ſectiones hydropicorum, in quibus recollecta in abdomine, & aliis capacitatibus aqua eandem omnino cum ſero ſanguinis naturam habet, & igni appoſita, ovi naturam redolet, reliqua autem ſalium, & aquoſæ ſubſtantiæ proventum exhibet: in his etiam utplurimùm hepar ſchirrho, vel contumaci obſtructione inſigniter laborat: unde ex his omnibus ſuſpicari poſſumus, bile à jecore tranſmiſſa in naturæ ſtatu, non tantùm præcipitari in opportunas particulas, ſed motu novas excitari recenti ſolutione, & adaptatione, cum ſit plurium obſervatio, diverſos ſucceſſivè gigni in chylo ſapores. Probabile enim eſt, triturato jam cibo, ab hepatis glandulis, & inſuper à pancreatis diſſimiles affundi ſuccos, non diverſa inquam ratione, ac in ciborum conditura accidit, cum ex acidis, dulcibus, ſalſiſque immixtis ſubſtantiæ modus, novúſque ſapor emergat. Potiora ſagax aliorum induſtria addet, nobis ſufficiet interim nudam & rudem hepatis deſcripſſe ſtructuram.

Aqua hydropicorum eandem cum sero sanguinis naturam habet.

Triturato cibo affunduntur hepatis & pancreatis dissimiles succi.

DE

DE CEREBRI CORTICE.

CAP. I.

Quid sit Corticis Cerebri substantia.

Iterum *Palladis* arcem lustraturi cerebrum examinandum assumimus: etsi in eruendis satis est obtutu, ut magnarum abdita rerum pateant, sed iteratis opus est conatibus, idem etiam in cerebri indagine, veluti in re sacra, accidi, circa quam plures insudâsse comperimus, & tamen ex ejus intimis penetralibus adhuc ignota mortalibus, eruenda latent.

Corticis substantiam examinavit novissimè *Willis famoso libro de cerebri anatome*, ubi peculiare, suique generis corpus esse docet, in quod ex angustioribus vasorum plexibus, veluti serpentinis alembici canalibus, liquor instillatur, qui proprio fermento, vel sale volatili inspiratus in animales spiritus facessit, & mox cerebri, & cerebelli corpus subintrans, quasi in publico diversatus emporio, circulatione continua magis depuratus evadit, & varios motus per fornicem, callosum corpus, anteriorem, & posteriorem cerebri partem peragrando, mirabiles internos sensus promere censet. In eodem etiam cortice, quorundam spirituum vario motu, memoriæ actus elici putat, unde multiplicibus spicis, & circumvolutionibus sulcatum esse docet. Doctissimus *Fracassatus* in epistola, quam typis editam ad me, non minus humaniter, quam eleganter conscriptam transmittere voluit, quæsitum solvens à quanam materia prosignatur cerebri cortex, statuere videtur, corticem ipsum ortum trahere à sero concrescibili, ità tamen, ut etiam à sero aqueo, ac bile simul per arterias affluentibus, media salina natura, friabilis illa compages excitetur: medullam autem gigni ex deciduis, purioribus salibus putat, hancque exquisito miscopio, castigata luce, lustrâsse fatetur implicitam, à me descriptam fibrarum propaginem, spongiæ assimilat, ex cujus eleganti similitudine spirituum animalium generationem ingeniosè deducit. Aliàs in epistola, quam ipse ejus nomini inscripseram, difficillimam substantiæ corticis indaginem innui, cùm nequaquam ex concreto sanguine ortam sensus agnoscat, sed eam esse veluti peculiare parenchyma, minimis pollens meatibus, quibus quasi per incerniculum, à sanguine seri concre-

Willis docet corticis cerebri substantiam esse corpus sui generis.

Fracassatus statuit corticem cerebri oriri à sero concrescibili.

Cerebri cortex est minimorum glandularum proventus & congeries.

crescibilis portio cribretur, probabiliter deduxi; repetitis tamen sectionibus, longâque indagine, ulteriorem hujus substantiæ cognitionem mihi licuit acquirere: & licèt atoma illa, minimáque structura, cujus ope maxima molitur natura, adhuc nos lateat, attamen quæ mox exponenda venient viam nobis ad ulteriora sternent, nec incongruè de hucusque dictis latum dubitandi nobis campum aperient.

In sanguineorum igitur perfectorum animalium cerebro corticem affusum minimarum glandularum proventum, & congeriem esse deprehendi: hæ in cerebri gyris, & protractis veluti intestinulis, ad quæ desinunt albæ nervorum radices, vel inde, si mavis, oriuntur, ità ad invicem adaptantur, ut exterior cerebri superficies harum congerie efformetur. Figuram habent ovalem, quæ tamen ab adjacentibus undique invicem comprimitur, unde obtusi quidem suboriuntur anguli, ità ut intermedia plurima spatia ferè æqualia sint. Harum exterior portio contegitur piâ matre, ejúsque sanguineis vasis, quæ altè penetrant ipsarum substantiam; pars interior à se promit fibram albam, nerveam, veluti proprium vas, prout videre nobis permittunt corporum horum luciditas, & albedo, ità ut ex multiplicium fibrularum connexu, & fasciculo, alba medullaris cerebri substantia emergat: & si exemplo familiari esse exponenda corticis natura, mali punici structura peropportuna occurreret: in granorum enim symmetrica compage glandularum cerebri proventus, quibus cortex excitatur; species elucescit, fibræ autem à singulo grano erumpentes, & per membranam deductæ rudem cerebri medullæ iconem exhibent: & memini me teneros adhuc palmæ dactylos conspexisse, qui hinc inde appensi cerebri glandulas referebant, & vasa, seu fibrosa corpora, quibus singuli appendebantur, in fasciculum recollecta, alterum quasi callosum, & medullare corpus æmulabantur.

Cortex cerebri comparatur malo punico.

Glandulæ cerebri facilius observantur in cocto quàm rudo cerebro.

Deprehenduntur autem hujusmodi glandulæ cerebri difficulter in crudo, licèt ingenti animalium perfectorum cerebro, eò quia quia piæ matris avulsione lacerantur, & luciditate eorum contermini fines, & enata spatia ob mollitiem non ità facile distinguuntur; faciliùs autem in cocto cerebro apparent, quia ipsarum substantia, dum coctione crassescit, patentiora reddit intermedia spatia, in lateribus præcipuè lirarum, quin & meningis piæ detractione evidentiora fiunt, si præsertim adhuc calentes explorentur. Harum glandularum distinctionem, affuso atramento, & leviter gossypio deterso, videbis; intercepta enim spatia ita denigrantur, ut circumscriptas glandulas faciliùs exhibeánt; easdem glandulas in piscium, & pennatorum cerebro, cocto tamen, facilè deprehendes, ita ut eadem sit omnium animalium structura. Huic invento prælusisse videtur *Joan. Pfeil.* apud *Joan. Kentmanum*, lapidis observatione in cerebro reperti, qui mori fructus instar minimis subrotundis veluti acinis, cinerei coloris, conglobatus erat: hunc probabile est ex petrificato cortice excitatum fuisse & naturalem ejusdem glandularum retinuisse figuram. Corticales hæ glandulæ tortuosè locatæ exteriores cerebri gyros componunt & exorientibus inde medullaribus fibris, seu vasculis appenduntur, ità ut ubicunque per transversum secantur gyri, determinata, & firma semper glandularum congeries medullæ affundatur, quod idem in cerebello evidentius conspicitur: Ejusdem

Lapis in cerebro inventus instar fructus mori.

dem etiam naturæ est corticis substantia in cerebri ventriculis, ad principium item spinalis medullæ locata, nam coctione media formam, & substantiæ modum glandularum proprium, & undequaque in exteriori cerebri regione locatis similem redolet, cum hoc tamen, ut hujusmodi glandulæ inter excurrentia nervosa corpora locentur, ità ut ventriculorum protuberantiæ nerveisconflentur vasculis, & intermediis glandulis corticalibus in interiori etiam totius ferè spinalis medullæ parte cortex aliàs à me descriptus eandem glandulosam naturam retinet, & sanguineis vasis ubique irrigatur, & in ea spinæ partte, quæ è cerebello, & cerebro elabitur, sub Varolii ponte, ad imaginatum cerebelli ventriculum diversis in locis disperguntur hujusmodi corticales glandulæ, nam sub extima superficie, quæ fibrosa, & nervosa est, insignis ipsarum portio latitat, & præcipuè sub ponte ipso, mox earundem glandularum etiam particulæ interiùs, medullæ commixtæ conduntur.

Ejusdem naturæ est cortex in cerebri ventriculis ac alius.

An cerebrum sit instar hepatis jam expositi, quod totum quandoque in multiplices lobos divisum coagmentatur exiguis aliis minoribus, veluti glandulosis portionibus, quæ & ipsæ ulterius in minimos acinos subdividuntur, in quos ultimo desinunt vasa, dubitari potest: etenim totum cerebrum, & cerebellum, si demas nerveas fibrulas, quibus coalescit medullaris substantia, solas glandulas exhibent, quæ suis terminis circumscriptæ corticis molem construunt, & fortè lobulorum hepatis structuræ correspondent; an verò cerebri glaudulosa hæc exposita corpora minimis conglobentur, portionibus, ut in hepate evidenter observatur, esset inquirendum. Quoniam tamen cerebri luciditas, albedo, substantiæ mucositas, & glandularum exiguitas aciem microscopii subterfugiunt, ideo nil sensuum ope determinare possumus, vel saltem sagacioribus, sorte potius, quàm studio rimandum relinquimus, non improbabile interim putantes, iisdem etiam acinis, has cerebri glandulas conglobari posse.

Dubium an cerebrum sit instar hepatis.

CAP. II.

Solvuntur Warthoni Objectiones.

EXperientissimus *Warthonus* in eleganti de *Glandulis libello*, cerebri substantiam, à glandularum natura diversam censet, eò quia cerebrum mollius, tenerius, purius, & magis friabile ipsis glandulis existat, & lubricum item, & candidum observetur. Harum differentiarum momenta non ità tamen fortasse urgent, ut nos determinatis arceant: etenim glandularum aliquæ molles sunt, ut thymus in recenter editis, pancreas, & inter ipsas major etiam adest mollities, conglomeratæ autem molliores sunt ipsis conglobatis, fortè ob divisionem, & licèt intima meatuum in ipsis raritas teneriores ipsas redere possit, non tamen extra glandularum naturam constituere valet, ut passim in jecore etiam observamus, quod in quadrupedibus solidius est, ac sit in piscibus, & tamen in his omnibus veri hepatis notæ habentur; In nervis etiam, licèt eadem diversitas, quoad colorem, mollitiem, & fria-

Warthonus putat cerebrum non esse glandulosæ naturæ.

Solutio difficultatis.

& friabilitatem contingat, dum exorti à glandulis, & per cerebri corpus protracti mollissimi sunt, & gratissimo pollent sapore, è cerebro autem erumpentes solidissimi funes, nec pro gustu opportuni redduntur, & tamen nervosa natura non immutatur.

Nec fortasse difficile erit alia, quæ ab eodem præclarissimo Viro adduntur, solvere: nullum scilicet nervum cerebri substantiam penetrare, sed ab ea oriri, secùs glandulas dispensari ministrationis gratia; nam licèt verum sit nervum, ut cerebri proprium vas, ab ipso emanare, & dum glandulas subintrat, in ipsas liquorem eructare, non tamen inde tollitur à cerebro glandularum conditio, quæ in determinata quadam structura consistit, qua mediante ex diversis liquidis appulsis, ope variorum etiam vasorum, determinatus humor ad peculiare opus secernatur; quare cùm necesse sit fortasse, ut aliqua succi portio, quæ in cerebro separatur, & per nervos defertur etiam ad glandulas demandetur, ut peculiaris succi sigillatim in singulis glandulis separandi miscellam ingrediatur, vel saltem ejus ope glandularum meatus ritè pro indigentia pateant, vel claudantur, ideo non est mirum, à cerebro, velut à fonte universali, in determinatas, & privatas glandulas derivari cerebri succum nervorum ope; nec ex hoc tollitur separationis opus, quod perpetuò glandularum naturam subsequi solet. Illud verò, quod in confirmationem additur, valdè dubium est, glandulas uniformi constare parenchymate, cerebrum autem medulla, & cortice: si enim glandularum attingeremus atomam structuram, utique multa nobis fortasse imponi specie carnis deprehenderemus, quæ revera sunt vasa, ut contingit in renibus, & in cerebro ipso, cujus medulla nerveis propaginibus constituitur, & tamen hucusque pro parenchymatis carne, vel saltem sui generis, passim asseritur.

In qua consistat glandularum conditio.

An glandulæ uniformi constent parenchymate cerebrum vero medulla & cortice.

Nec postremò urgent allatæ cerebri proprietates; quas in glandulis desiderari putat: cerebri scilicet medullam nihil sanguinis admittere, sed peculiarem succum pro sensu, & motu universo largiri, unde ob extimam ejusdem dignitatem, velut animæ regiam, ossibus undique circumseptam fuisse: etenim cerebri portio, quæ glandulosa est, cortex scilicet, sanguinea vasa in se admittit, ut in cæteris glandulis accidit; & sicuti singulæ quæque glandulæ, præsertim conglomeratæ, specificum separant liquorem, ut multoties expositum est, ità cùm hoc in cerebro pateat, tantùm abest, ut glandularum tollatur substantia, quin potius sufficienter manifestetur ejus congrua natura. De dignitate sufficiat adiddisse, nondum certos nos esse de excreti succi usu quo etiam concesso, nobilis erit præ cæteris hæc glandula, non tamen sua dignitate extra glandularum genus assurget.

Cortex cerebri sanguinea vasa in se admittit ut cæteræ glandulæ.

Cap.

CAP. III.

Exponuntur Cerebri Vasa, eorumque progressus.

GLandulæ in cerebro, cerebello, & in elongata medulla existentes sanguineorum vasorum opem exigunt, ut in cæteris nostri corporis tum conglobatis, tum conglomeratis accidit, aliisque particulis ad vitam, vel sensum destinatas. In cerebri & cerebelli igitur mole arteriarum, venarúmque insignes, & copiosas propagines deprehendimus, quales certe in reliquo non invenimus, ea lege tamen, ut non ubique associati perpetuò cum venis reddantur arteriarum trunci, ut in piscibus præcipuè colligimus, in quorum interiori ventriculorum superficie unicum excurrit sanguineum vas; hoc tamen æternum est; ut corticis singula quæque glandula utrorumque vasorum extremis finibus irroretur. In perfectioribus itaque constat mediis meningibus sanguinea vasa extremas corticis glandulas, quibus cerebri gyri conflantur, irrigare, ità ut in pia matre reticulare vasorum opus conspiciatur, cujus, emanantes surculi corticis harum glandularum intima penetrant, unde avulsa pia matre, non leviter glandularum mollis structura laceratur, vel iisdem sectis, rubra adhuc puncta à vasculis erumpentia emergunt.

Arteriarum venarumque insignes & copiosæ propagines in cerebro & cerebello.

Nec fortasse diu cogitandum erit de proprio, excretorióque vase, ut firmam perpetuàmque naturæ operandi normam sequamur; cerebri enim, & cerebelli albæ fibræ occurrunt; quarum ope eorundem medullam excitari aliàs observavimus, & vehendo nervoso succo destinatam credidimus, nec incongrua fortè plantarum similitudine exposuimus, putantes corticis molem agri, seu floralis testæ vicem gerere, ubi arbores aut minores plantæ radicantur, & suam inde alimoniam trahunt. Intima autem continuatio, & nexus inter corticales has glandulas, & nerveas fibras observatur in cocto cerebro, si portio fibrarum, quibus ventriculorum superficies constituitur, laceratione facta per transversum divellatur: nam continuatarum fibrarum congeries cum appensa glandularum portione finditur, quod etiam in aliis cerebri cocti partibus accidit.

Albæ cerebri & cerebelli fibræ vehendo succo nervoso destinatæ.

Inter vasorum genus reponendas esse hujusmodi nerveas fibras vulgatum illud indicare videtur: his scilicet sectis copiosum quendam succum ovi albumen referentem, ignéque concrescibilem emanare, ut in secto brachii nervo observavi; nec exterior horum vasculorum figura, & propagatio obest, nam spinalis medulla rectarum fistularum fasciculum exhibet: & licèt singuli quique insignes nervi pluribus veluti funiculis coagmententur, non tamen inde elici potest levis etiam conjectura, qua media è vasorum cœtu arceantur, cùm in plantis quælibet fibra nudis oculis conspicua pluribus fistulis, frequentibus vasculis ditata, componatur.

Nerveæ fibræ cerebri reponendæ sunt inter genus vasorum.

Fibrarum item implicatio, seu nerveorum vasculorum laxum, & rude quoddam rete repræsentans hoc idem firmare videtur; consuetus enim Naturæ mos est vasorum præcipuè finibus rete efformandi, ut in arteriarum & venarum extremis pro-

Probatio prædictæ sententiæ.

paginibus accidit: & licèt analogo plantarum exemplo confirmare, non desunt consimiles adamussim structuræ in fibris vitis, aliarúmque arborum, & plantarum corticem componentibus, in bulbosis item plantis, & in rapis, & similibus, in caudice pariter, & foliis opuntiæ ficus, reticularis fibrarum propagatio undequaque nervearum fibrarum in cerebro, cerebello, & spina implicationi similis observatur. Et quoniam certum proculdubio est, plantarum fibras hunc reticularem plexum efformantes vasorum naturam sortiri, cùm & succum emittant, & perforata sint, ideo consequenter philosophandum erit in nostris nerveis fibrulis, seu vasculis, quorum propaginem consimili methodo natura molitur.

Plantarum fibræ vasorum naturam sortiuntur.

Exaratæ implicationis causas exponere difficillimum est: si enim in superequitatione adinvicem hiantia vasa sensu attingeremus, nobis plura speculandi ansa exiberetur, locúsque dubitandi esset hoc factum ad intimiorem miscellam, & novam adaptatationem in delato succo, quoniam tamen sensus supetias ferre nequit, ideó solertioribus aliorum speculationibus ista committimus, unum brevissimè aliàs expositum firmantes, totam albam cerebri & cerebelli substantiam, vulgariter medullam dictam, congeriem esse fibrarum, seu vasculorum, quæ à caudice spinalis medullæ hinc inde tortuosè veluti reflexa folia circumducta, cavitates, & anfractus efformant, & tandem in propriis glandulis Cerebri & cerebelli corticem, & gyros constituentibus, altis radicibus implantantur.

Tota cerebri substantia alba est congeries fibrarum seu vasculorum nerveorum.

Nervearum fibrarum plexus, & coagmentatio in cerebello ramosas arbores referunt, à *Cortesio*, & aliis descriptas, quod etiam adamussim in cerebro à natura tentatum reperio: si enim cerebri gyri cum contento cortice per transversum secentur, vel lacerentur, consimilis arboris figura cum continuatis ramis, appensáque cortice deprehenditur: hoc facillimè tibi occurret secto toto cerebro transversum, vel ejus singulis partibus.

Arboris figura in cerebri substantia.

Tanta est fibrarum, seu nerveorum vasculorum distinctio in toto cerebri, & cerebelli tractu & præcipue in ventriculis piscium, pennatorum, & terrestrium etiam perfectorum animalium, ut nulla major excogitari possit, cùm intermediæ adsint conspicuæ intercapedines, & vasa etiam sanguinea suis ramis ulteriùs productis, veluti indice demonstrent ipsarum intervalla; ex quibus omnibus elici potest conjectura ad infirmandum *Velthusii* opinionem, qui ex chymicorum operibus cerebrum spongiæ assimilat, ut spirituum animalium defæcatio in eodem contingat: nam licèt in cerebro reticularis adsit fibrarum implicatio, non tamen deferendus humor horum filamentorum externa adhæsione, mediáque implicatione attenuatur, & aliena relinquit, ut in spongiis accidit; totum enim separandi, depurandíque ministerium intima glandularum corticalium structura perficitur, & cavas, fistulosàsque fibras, mox è glandulis egressus subit humor ut in subjectas partes, pro diversis muneribus exequendis, continuato tramite demandetur, sicut in stirpium fistulis accidere superius innuimus; ità ut reticularis illa fibrarum implicatio sit necessaria quædam vasorum proprietas, quatenus ferunt alimoniam, vel aliud consimile principium, non verò alterius superioris corporis extra ductuum naturam constituti.

Fibrarum seu nerveorum vasculorum magna distinctio.

Infractio opinionis Velthusii de comparatione cerebri cum spongia.

Diu

Diu disputatum est de germano spinalis medullæ, & consequenter nervorum exortu: antiquitùs enim à nucha, mox à cerebello, tandem à cerebro, & cerebello penitiorem detexit *Varolius* noster originem, celebrata primò capitis inversa sectione. Ab interiori hoc principio plures nervorum propagines deductæ sunt, cæteræ verò ab eadem medulla ulteriùs descendente; ex jam dictis tamen primæva spinalis medullæ, nervorúmque origo sufficienter haberi potest: etenim cùm spinalis medulla sit nervorum fasciculus, qui dum cerebrum progignit, in duas geminatur partes, quarum circumvolutione latera ventriculorum excitantur, tandem in corticem desinit, in quo extremæ nervorum radices implantantur in minimis, videlicet glandularum ejusdem racemis, quod idem etiam in cerebello accidit: quin nervi è *Varolii* ponte erumpentes, cùm ulterius in cerebellum progrediantur, à corticis etiam ibi inexistentis glandulis ortum trahent; & quoniam in ventriculis, & ad principium spinalis medullæ copiosus cortex observatur, ubi prominentiæ interiores assurgunt, hisque sectis nervorum continuatæ fibræ observantur, necessariò censendum, nervos etiam ab interioribus hisce glandulis promi; quare nervorum opticorum fibræ, licèt ulteriorem in cerebrum, & cerebellum progressum habere videantur attamen quia fortiter adhærent corticalibus ventriculorum eminentiis; ideo fortasse in his etiam aliqualiter radicantur.

Diu disputatum est de germano spinalis medullæ & nervorum exortu.

CAP. IV.

De Corticis usu.

Esset loco coronidis addendum aliquid de cerebri usu: &, ut verum fatear, quo magis manifesta mihi elucescit cerebri structura, eo magis tot mirabilium operationem explicandi methodum spes excidit; dum enim religione quadam ejus ventriculos, retiformem, & mirabilem plexum venerabamur, imaginationis, memoriæ, cæterorúmque sensuum distinctas sedes habere credebamus: ablegatis postremò ad emunctoria, exauctoratísque ab hoc præcipuo munere ventriculis, veluti excrementorum cloacis, occurrebat medullaris cerebri sinuosa substantia, cujus imaginata mirabilia sinuosa meacula expectationem nostram implebant; simpliciorem tandem dum agnosco cerebri structuram ineptam omnino ad exponenda sensuum, & tam nobilium operationum phænomena reor, ità ut hoc probabiliter tantùmmodò determinare possim, à cerebri & cerebelli glandulis in continuatos nervos separari succum quendam sicut in cæteris glandulis proprio excretorio vase ditatis accidit, tantámque esse harum glandularum exquisitam structuram, ut vitiato, vel immutato etiam leviter aëre, ut innuebat *Hipp. de morb. sacr.* cerebrum inter cæteras corporis partes primùm consentiat, & diversum à se ipso reddatur, quod etiam sequitur, dum humores arteriis contenti externorum incongruam miscellam admittunt, vel saltem debita compage appulsus sanguis non gaudet, turbationes enim capitis excitantur ab *Hipp. de gland.* descriptæ; & quo-

Probabile est a cerebri & cerebelli glandulis separari succum quendam.

& quoniam glandularum hæc est conditio, quemadmodum in palatinis, & parotidibus evidenter experimur, ut ex irruentis per arterias sanguinis impetu, & acrioribus particulis tenellæ ipsarum structuræ vis inferatur, & consequenter copiosior plus justo, vel saltem acrior per excretorium vas cribrati humoris contingat derivatio, seu quandoque remisso motu, coërcitáque quodammodo interna sanguinis fermentatione, crassiores, vel saltem proni ad concretionem humores in propriis meatibus figentur, indéque impediatur subsequentis sanguinis motus, idcircò apoplexiæ, aphoniæ, nervorum fluxiones, & tabes dorsales ex glandularum cerebri consimili affectione contingunt, aliàque infinita, quorum humana mens adhuc ideam non habet. Contumaciores autem sunt cerebri morbi cæteris aliis, quos vulgò humorales, dicimus, à venosis succis ortos juxtà illud de loc. in hom. *& quicunque morbus à venis oritur, levior est, quam qui à nervis, diffluit enim unà cum humore, qui in venis inest, & non quiescit*: angusta enim, ut probabiliter censeo, mollisque est cerebri, & cerebelli glandularum structura; arcti pariter vasorum, seu nervorum meatus; facilem patitur delatus succus concretionem, sua insuper simplicitas, & compages quocunque commixto, & appulso succo inficitur: accedit etiam talem fortè requiri rhythmum in delato humore, ut citiùs irruat, vel retardato gradu consistat, de facili contumaces morbi progignantur, ad quos profligandos difficulter fermentatio seu concitatus motus suscitari potest, ut in cæteris venosis contingit, in quibus quandoque morbus ipse medelæ vias aperit.

Cur contumaciores sunt cerebri morbi quàm cæteri alii.

Exulcerantur interdum, ut à chirurgis animadvertitur, externis vulneribus corticales hæ glandulæ, & insignes assurgunt excrescentiæ, quæ à similitudine Fungi appellantur, producuntur autem fortasse ab extravasato nerveo succo, qui, vel plus justo fractis glandulæ meatibus in nervos non excernitur continuata semita, vel saltem non revehitur per venas, quare liberior redditus hujusmodi succus, à suo vehiculo, cæterisque facillime concrescit, ut passim etiam in aliis partibus ex irruentibus copiosioribus determinatæ naturæ particulis diversi contingunt tumores.

Fungorum cerebri productio.

Dubitandi adhuc restat ansa, an cerebrum sit sapientiæ domicilium, juxtà illud de morb. sac. *cerebro sapimus maximè, ac intelligimus, & videmus, cognoscimus*: an verò probabilius sit aliud, quod additur: *cerebrum intelligenti, ac prudentiæ internuncius, ac interpres est*, nam suspicari possumus minimis hisce glandulis ex delato sanguine separari, recolligique particulas illas à natura ad promendum instrumentaliter sensuum destinatas, quibus per nervorum tubulos delatis continuatæ partes imbibantur, & turgeant: constant etenim, quotiescunque nervosi hujus succi collectio, & turgentia ex impedito ejus ulteriori motu per proprios ductus contingit in appensis partibus, vehementissimum excitari sensum, in languidis præcipuè, & impedito pariter ejus transitu ex ligatura, vel compressione ut in luxatis dorsi vertebris accidit, laxitate in ulterioribus nervorum propaginibus inducta, sensum, & motum auferri. An verò conjectari liceat tensionem quandam in nervorum fidibus ex contento hujusmodi succo subsequi, ut levibus etiam motionibus resiliant, aliudque universalius, & superius concutiant, & à suo perenni motu dimoveant lubens omitto.

An cerebrum sit sapientiæ domicilium.

Ex

Ex his num ea, quæ à solertissimo *Willisio* de sensuum internorum generatione vi cerebralis structuræ deducuntur, sensibus rationique consonent, quærant alii: de hoc uno tantùm leviter ambigerem in tanta rerum cæcitate, spirituum motum ab externis partibus, etiam ipsius cerebri, in internas ejusdem difficilem quidem esse, cùm natura non assuescat per eundem ductum oppositos promere unius corporis motus: & cùm animalis ille liquor, quo sensus eduntur per nervorum vascula necessariò feratur, ideò, dato etiam quòd sursum reflecteretur usque ad glandulas corticis, à quibus primò effluit utique impossibile videtur, ut corpus striatum, callosum, aliáque perpetuò attingat, in quibus imaginationis, sensus communis, & memoriæ distinxit sedes. Spirituum motus ab externis partibus cerebri in internas difficilis esse videtur.

Aliud etiam, quod additur ab ingeniosissimo Viro, striata scilicet, & radiosa corpora duplici constare textura; quarum altera ascendat, altera vero descendat, ut sensibilium impressiones ascendentes percipiantur, & deorsum motuum instinctus peragantur, dubium; nam parallelæ in ventriculis deductæ nervorum fibræ, in principio autem elongatæ medullæ concurrentes non diversas exhibent vias, ità ut aliæ in supernas, aliæ in infernas destinentur partes, sed omnes æquè, prout mihi videre licuit, à corticalibus glandulis exortæ deorsum tandem protrahuntur: idem etiam dubitari potest de medullæ elongatæ structura, qua media, mutua spirituum animalium commercia, aliáque mira sensus communis, & motus localis, primos impulsus haberi censet. An corpora cerebri striata duplici constant structura.

Nervei succi materiam à mesenterii glandulis accuratissimus *Glissonius* per nervos in cerebrum derivavit, ab ore autem & intestinis eandem in caput deferri credidit *Fortius*: quoniam tamen cerebri molem solo glanduloso cortice, & enatis fibris conflatam observavimus, accedentibus sanguineis vasculis, nec cavitates ad chylum recipiendum, simúlque in singulas cerebri particulas demandandum adhuc deprehendimus, ideò omnes nervos è cerebro, & cerebello enasci putamus, in eum tantùm finem, ut separatum in propriis glandulis succum deorsum deferant, cum non desint sanguinea vasa, à quibus ferax materia suppeditetur, & residum cribrati succi, ut in cæteris contingit glandulis, venarum ope revehatur ad inferiores partes. Omnes nervi è cerebro & cerebello enascuntur.

DE
RENIBUS.

PROOEMIUM.

Tam variam longa temporum successione passi sunt renes fortunam, ut etiam superflui, & frustranei non sine Naturæ convitio reputati sint: mox tandem sola structura mirabiles, usuique valdè necessario addicti inter conspicuas corporis partes sortiti sunt sedem. Horum compositio ità diversa apud Anatomicos exaratur, ut inter paucos conveniat: imaginati namque cribri species antiquis imposuit, modúmque separandæ urinæ secundum ipsos exhibuit. Solo parenchymatis nomine plures contenti acquievere. Fibrarum interim idea ad attrahendum serum pluribus arrisit, & hæc consimili cordis structura firmabatur: Apud subsequentes dubia, variaque extitit fibrarum in renibus existentia, unde canaliculos quosdam in eorum scissa substantia excitatos evulgarunt. Postremò multiplici substantia, parenchymate scilicet, & fibris coagmentatos renes propugnârunt nonnulli; & novissimè unica tantùm constare natura, hácque fibrosa, meatibus pervia, percrebuit elegantissima elucubratione, ità ut ex ex inductis sectionibus secundùm hanc sententiam concludatur, exclusa quacunque substantia, præter vasa, renum corpus nihil aliud esse, quàm canaliculorum, seu meatuum congeriem, continuati ab extima superficie ad centrum usque propagantur. Hæc, & similia variis ætatibus circa renes mens humana meditans, animum meum ad ulteriorem indaginem, vel saltem ad hucusque dictorum confirmationem excitabat. Pauca igitur, ut conformis in singulis visceribus operandi naturæ norma à me in hepate, & aliis detecta ulterius firmetur, in solius veritatis studium habeas, hoc etenim structuræ etiam renum additamentum rebus, quæ meditor, non infeliciter lucem fortè accommodabit: nec hæreas, an nova vel vetera sint, sed an naturæ consonent prudentiùs quæras, illud unum tibi spondens, me hanc renum structuram librorum ministerio nequaquam assequutum, sed patienti, longo & vario usu microscopii; cætera verò inde deducta ingenii, ut mei moris est, tarditate, animoque remisso parâsse.

CAP. I.

De renum extimæ superficiei divisione.

UT brevior clariórque renum structura innotescat, cùm fusè de eorum situ, figura, & involucris habeatur passim apud Anatomicos, peculiaria tantùm, quibus renes coalescunt, referam, exordio sumpto ab exteriori ipsorum superficie, quæ in quibusdam, ut in bobus, testudinibus, & pennatis non undequaque levis est, & continuata, sed in plura insignia multiplicium laterum corpora utplurimùm hexagona ex sulcis, & foveis, renum peri, pheriam excavantibus secatur, quæ ab antiquioribus quasi glandulæ, seu coagmentationes appellatæ sunt: in urso enim, ut à pluribus describuntur, appensa quasi cerasorum congeries videtur, & suborta spatia adipe intimè hærente replentur. In homine, aliisque consimilibus levis undequaque ab omnibus licèt describatur ren, attamen aliquando in adultis, & sæpè in fœtibus manifestò ejusdem compositio elucescit, cum exiguis portionibus, altis rimulis sejunctis; conglobetur, & in adulto etiam perpetuò interiùs hujus divisionis permanent indicia; diligenti etiam indagine asperam, & ulteriùs semidivisam observavi hujus superficiem, quod tamen, ut clariùs pateat, animalium nuperrimè natorum renes sunt excutiendi; in his enim lobuli quidam multiplicium laterum emergunt rimulis circumscripti, quæ aucta, & provecta animalis ætate, licèt ferè obliterari videantur; earum tamen vestigia adhuc supersunt, varióque distinguuntur colore, nam rubedinem, vel saltem immissi liquoris per arterias, vel venas colorem referunt, & ita contenti lobuli, seu renum exiguæ portiones, quæ carnis colorem remissiorem retinent, ab his circumambiuntur. Hæ rerum subdivisiones non in sola superficie excitantur, sed intimè etiam penetrantes carnis aliqualem distinctionem efficiunt; in bobus enim, & exaratis superiùs brutis, & in ipso etiam homine collectiones illæ insignes conspicuis foveis in aliquibus brutis circumscriptæ; tandem interiùs peculiarem figuram, & exactam distinctionem habent, videntúrque referre plurium laterum pyramidem, quod præ cæteris patet in testudinum renibus, & interiùs in ipso etiam homine: in his igitur collectionibus easdem omnino subdivisiones in homine, cane & fele descriptas reperies, quæ interiùs etiam per renum intimam substantiam repunt; hanc divisionem juvant, & fovent Sanguineorum vasorum partim per exteriorem ambitum perreptantium rami, ut evidenter in fele observantur ab ingressu emulgentium exorti, & insignibus propaginibus rimulas hasce excurrentes, intiméque subdivisiones hasce amplexantes, interna etiam propagata vasa, dum extimam superficiem attingunt reflexa eadem spatia finiunt: quare non incongruè concludere possumus in quibusdam brutis renes exiguis quasi distinctis aliis minoribus evidenter conglobari, & in homine adulto, licèt unicus videatur ren, subobscurè tamen interiùs distinctis quasi exiguis renibus constare, qui ulteriorem etiam exteriùs patiuntur divisionem. Harum renalium portionem varia ad invicem adaptatione, & nexu, extima renum configuratio gignitur, quæ de facile in monstruosam elabitur formam; ità ut quandoque racemum, quandoque zonam, vel consimilia æmuletur, ut passim apud Anatomicos

Superficies renum in nonnullis animalibus est in multa insignia multiplicium laterum corpora hexagona secta.

Subdivisiones renum non in sola superficie excitantur.

Ren hominis videtur interius constare distinctis quasi renibus

Monstruosa facile redditur renum configuratio.

natomicos observatum legimus de monstruosis renum observationibus. Nec subsistit hîc renum in extima superficie discontinuata compages, nam de recenti ablata membrana, dum adhuc mollis est renum substantia, rotunda quædam & brevissima corpora ad instar exiguorum vermium circumvoluta observantur, parùm dissimilia illis, quæ in testium substantia, ablatis involucris, vel ipsis per medium sectis, reperiuntur: hoc totum atramento exteriùs affuso, mox leviter deterso, exquisito microscopio detegitur, cujus etiam usu quandoque miri vasorum rami cum appensis globulis, de quibus inferiùs, sub extima superficie latitantes, & interdum interstitiis comprehensis conspiciuntur. In canum, & similium renibus, ubi in concava parte sulcum promunt, ut subintrantibus vasis dent locum, hæ vermiculares vasorum productiones evidenter observantur, quæ post excitatas breves illas reflexiones, & circumvolutiones recto tramite per renis dorsum subsequendo extimam superficiem versus pelvim propagantur; hoc quandoque etiam videndum se mihi obtulit diffracta solis manibus renum extima superficie; evidentius tamen præ cæteris in gibbo renum avium deprehenduntur sanguineis vasculis circumscriptæ: unde ex his demonstratur connexionem vermicularium horum vasorum extimam renum superficiem componentem eandem esse cum descendentibus vasis usque ad pelvim. Illud hic fateor, me ob visus fortè hebetudinem, vel instrumentorum ruditatem, nunquam attingere potuisse, scilicet quòd continuata quædam, nuperrima observatione firmata per totam extimam renum superficiem excurrant tortuosa spatia, & sinuli, quos injectos ater humor per emulgentia vasa designet, & ratio, & sensus perspicillorum ope confirment; nam immisso atramento, vel consimili ex illata vi plures emergunt irregulares maculæ ex affuso liquore vias sibi è vasis faciente, & quandoque hexagonæ maculæ renum minores lobulos amplexantes deprehenduntur, & utplurimùm describuntur vasorum diversi rami hinc inde bifurcati, variúsque color ex immisso liquore, & propulso etiam sanguine excitatur; quare in humanorum cadaverum sectione exercitati asserunt, renum colorem facilè immutatum iri, etenim ruber frequentissimè clarior, & splendescens ab ipsis est observatus, interdum obscurus, & niger, & non rarò subalbidus, quorum omnium varietatem diversus sanguinis proventus, vel ejus carentia excitaverat.

Vermiculares vasorum productiones evidenter observantur in canum & similibus renibus.

Difficile est invenire renum superficiei tortuosa spatia.

CAP. II.

De exteriori Renum Substantia à sectione per Gibbum occurrente.

HUcusque exarata evidentiora redduntur, simùlque renum artificiosa pandetur compages, si secto per dorsum rene interiora signatim rimabimur, hac etenim methodo in boum, canum & similium renibus, qui facile occurrunt, extima ipsorum substantia, quæ semidigitalis ferè est peculiari tantùm colore à cæteris renalibus partibus primo intuitu discriminata, consideranda sese offert: hæc enim portio à flexis in arcum vasorum ramis usque ad extimam peripheriam subfusci coloris est, prope finem tamen saturatior redditur, & varias hinc inde exiguas cicatriculas alterius

Renum extima substantia in canibus & similibus est ferè semidigitalis.

rius coloris exhibet; subsequens verò substantia renum infra arcum versus centrum progressa in brutis subrubra est, & tandem, quæ velut in papillam desinit, partim alba, partim subrubra in extremitate videtur; in homine etiam varius videtur color, nam in exteriori renum confinio subrubra est ejus substantia, & sensim versus pelvim diluitur ejus color.

Omisso progressu vasorum, & aliarum partium descendentium ad pelvim de priori tantùm renum portione, quæ immediatè sub investientibus menbranis latitat sermonem instituam. De hac itaque varii extitere in ejus assignanda natura Anatomici, à concreto enim sanguine, vel parenchymate multi ortam credidere, alii peculiarem substantiam carneam tamen, rimulis distinctam putarunt, & aliqui colorum varietate moti, divisa renum substantia, in duplicem naturam, externam hanc hepati similem, velut peculiare parenchyma, compararunt; inferiorem autem, & continuatam usque ad pelvim carneam, sed fibrosam censuere. Diversas has Auctorum sententias expensas vidimus, simúlque placito determinatum extimam hanc renum substantiam fibrosam tantùm esse consimilem reliquis particulis renum ad pelvim usque, prout iconibus elegantissimis constat, in quibus à papillari corpore continuæ, & rectæ omnes fibræ usque ad extimam superficiem protractæ describuntur, ex qua positione urinæ separationis norma nobis insinuatur. Quæ tamen sensus nobis longa, & multiplici exercitatione obtulit, non eandem omnino mihi suadent sententiam; nam certum quidem est in hac extima parte adesse canaliculos aliàs observatos penè innumeros, qui nequaquam carnei sunt, sed membranosi, & cum cæteris excretoriis vasis, ut salivalibus, poròque biliario, tum substantia, tum usu convenire videntur. Hi licèt sua præcipuè aggerie renum hanc substantiam componant, & propria mollitie, & intima adhæsione carnis determinatæ speciem oculis exhibeant, constat tamen, si leviter in macerato rene manibus hinc indè deducto in extimà superficie altè penetrans scissura excitetur, omnes ferè portiones, quæ nobis carnis, seu fibrosæ, seu parenchymatosæ speciem exhibent, excretoria, membranosáque esse vasa, quod etiam, ut faciliùs constet, secetur per dorsum ren, & maximè cures, ut secundùm fibrarum rectitudinem sectio subsequatur, vel forte id contingat, affundas attramentum, mox sensim summis digitis detergas, ità enim horum omnium ferè vasorum veros habebis progressus, & inclinationes. An verò recta procedant hæc omnia urinæ vasa usque ad extimam renum superficiem, hoc apud me valdè diu dubium extitit, multisque aggressionibus examinatum; tandem certum istud collegi, non omnia urinæ vasa ad superficiem usque ferri, sed superatis vasorum ramis in modum arcus extensis hinc inde ad latera finem sortiri, quin & eorum insignem portionem, quæ extimam membranam attingit, ut superiùs innui, reflecti intrò, ibique ultimum suæ productionis finem attingere; quare non est mirum, si perpetuò, facta sectione, etiam ab interioribus partibus, scilicet à papillari corpore inchoata laceratione secundùm horum vasorum rectitudinem, licèt integra ulteriùs remaneant, prope confinium tamen gibbæ, talis contingat irregularis laceratio, ut quid novum videatur id, quod emergit; reflexa enim hæc ad latera vasa disrumpuntur, quæ novam partium apparentiam exhibent.

Diversæ Auctorum opiniones de cerebri substantia.

Canaliculi renum.

Portiones renum fibrosæ sunt excretoria vasa.

Dubium Auctoris de propagatione urinæ vasorum ad extimam renum superficiem.

Tota renum portio est absolutè fibrosa.

Aliud etiam, quod additur, totam renum hanc portionem absolutè fibrosam esse, nihilque præter hanc, exceptis sanguineis vasis, adesse, multum difficultatis habet: nam in singulis renibus, quos hucusque ad manus habere potui, glandularum minimarum proventum deprehendi, hoc in quadrupedibus, in testudinibus, & in homine ipso semper mihi accidit observare. Ut autem hæ facillimè innotescant, injiciendus est niger liquor spiritui vini commixtus per arteriam emulgentem, ità ut totus turgeat ren, & exteriùs denigretur, nam nudis etiam oculis, ablata renum membrana, illicò occurrunt bifurcatis hinc inde arteriis appensæ nigro & ipsæ colore infectæ glandulæ; & secto per longum eodem rene, inter vasorum urinæ fasciculos, & enata etiam interstitia innumeras ferè easdem observabis, quæ sanguineis vasis atro liquore turgidis in speciosæ arboris formam productis, veluti poma appenduntur: vulgata circumfertur in hujus confirmationem historia, in qua visebatur in rene lapillus tot particulis constans, quot in rene venularum erant ramuli, quarum particularum lapilli extremum, velut caput marmoris rotundi, & candidi frustulum referebat, vel margaritæ majusculæ figuram, & splendorem; quare hæc tertia renum pars superiùs expositis circumscripta terminis, glandulis, venarum, & arteriarum rivulis (quibus addere poteris fortasse nervos) & tandem excretoriis urinæ ramulis, constant.

Glandulas renum inveniendi modus.

CAP. III.

De internis glandulis renalibus, earúmque continuatione cum vasis.

Glandulæ innumeræ in renum extima parte.

QUoniam glandulas in renibus prævia sectione reperiri demonstravimus, & ut inferiùs patebit in urinæ excretione præcipuum conferunt munus, ideò circa harum conditiones leviter immorari expedit. Hæ igitur in hac renum extima parte locatæ penè innumeræ sunt, & ut probabiliter censeo correspondent urinæ vasis, quibus coalescit renum moles, quæ in singulis quibuscunque fasciculis, quorum ope in omnibus renibus expositæ minimæ illæ divisiones suboriuntur, quadragesimum excedunt numerum. Quod ad figuram, ob exiguitatem, & luciditatem, qua maximè pollent, distincta circumscriptio non habetur; videntur tamen rotundæ veluti piscium ova, & dum per arterias ater humor propellitur, denigrantur, & circumcirca diceres habere vasorum extremas propagines, instar serpentium capreolorum incedentes, ut coronatæ quasi appareant, cum hac tamen conditione, ut præcipuè pars, quæ arteriæ ramo appenditur, denigrescat, residuum verò proprium retineat colorem: Connexionem talem habent cum arteriarum ramis, ut ab interioribus, & quandoque ab exterioribus partibus intrò reflexis, & in multiplices surculos propagatis adnascantur, & ipsis appendantur: hoc evidenter demonstratur immisso colorato liquore per arteriam emulgentem, nàm eodem inficiúntur colore glandulæ, ac continuatæ arteriæ, ità ut oculus facillimè cohærentiam ipsarum evidenter attingat.

Quæ rotundæ videntur velut piscium ova.

Glandulæ renum societatem habent cum venis arteriarum subsequentibus.

Cum venis etiam, quæ arteriarum expansionem subsequuntur, societatem habent glandulæ: etenim dum injecto atro liquore inflantur venæ, licèt continuatæ glandulæ

non

non eodem turgeant humore, eò tamen videtur insinuari color, ut inter glandulas, & extrema venarum infectarum nihil mediet, est enim probabile injectum per venas vi liquorem, superatis ipsarum valvulis, ad ostia glandularum hærere, & dissimilibus ipsarum meatibus excludi. His accedat, glandulas modò albas, & ferè diaphanas esse, modò rubras, quod certe ex arteriarum affuso sanguine contingit: constat autem ex consueto naturæ usu ab eadem parte ortum trahere venarum radices, in quam desinunt extremæ arteriæ, unde quanquam sensus hanc continuitatem non attingat, ratio tamen sufficienter evincit.

De nervis, nec fortè etiam erit difficultas; hos etenim ferri per intima renum communiter observatur, unde ad glandulas cum cæteris vasis, ut in consimilibus conspicitur, deduci probabile est. Aliud etiam quæri potest, an ureteris portio in sanguineis glandulas attingat: nam pelvis, ut infra patebit, sinu suo fovet venas, & arterias usque ad capillares propagines; quare vereri etiam possumus suis fibrulis glandulis necti. *Nervos renum ad glandulas cum cæteris vasis deduci probabile.*

Remanet aliud vas urinæ excretorium, cujus ramis extimam præcipuè renum molem conflari superiùs innuimus. Diu laboravi, ut oculis evidentem hanc continuationem subjicerem, quam ratio sufficienter attingebat, nam infusi liquores per arterias, etsi glandulas repleant, non tamen urinæ vasa penetrantes unquam observare potui, quod etiam de venis mihi accidit, eadem instituta methodo per ureteres immissus liquor nonnullas tantum pelvis productiones suo colore infecit, nunquam tamen excretorium hoc urinæ vas, quod alii fibras dixêre, & inde glandulas denigrare valuit, quapropter multis (incassum tamen) tentatis machinamentis, glandularum, & urinæ vasorum connexionem non intueri potui; postremò tamen hoc mihi tentandum occurrit in animali adhuc vivente, quod sæpius in cane molitus sum: venas etenim emulgentes vinculo ligavi, & simul etiam ureterem, deinde, cùm diu supervixisset animal, ex appulso sanguine ingenter turgentem abstuli renem, qui per longum in dorso sectus distinctas urinæ vasorum, seu fibrarum propagines cum glandulis mihi exhibuit videndas, inter quas in aliquibus portionibus, ubi magis ab intercepto sanguine rarefacta erat extima renum pars, & successivè vasorum urinæ magis extendebatur fasciculus, aliqualem connexionem, & continuitatem mihi visus sum videre, non talem tamen, ut sensus omnino acquiescat, ratio tamen suppetias ferre potest, nam si in hepate, cerebro, aliisque glandulis hoc est perpetuum, ut singuli quique glandularum acini, seu globuli proprium ramum excretorium, præter arterias, & venas, promant, idem etiam erit dicendum de hujusmodi glandulosis corporibus: cùm autem hæc oblonga corpora sint, glandulis saltem contigua, & ex natura sua sint determinati humoris excretoria, compressa enim fundunt urinam, ideò probabilissimum videtur urinam cum glandulis hisce connexionem habere. His accedat, si verum (ut probabiliter in confesso apud omnes est) urinæ materiam ab arteriis derivari, cum constet ex superius allatis extrema arteriarum in has copiosissimas glandulas hiare, & urinam per renum fibras, velut per propria excretoria vasa, eliminari in pelvim, necessariò fatendum erit inter hæc contiguitatem, & communionem intercedere, aliàs ab arteriis in pelvim nullus excerneretur secretus humor.

Aliud vas urinæ excretorium ex quo extima renum moles conflatur.

Methodus inveniendi prædictum vas fibrarumque cum glandulis propagines.

Urinæ materia ab arteriis derivatur.

CAP. IV.

De residuo substantiæ renum usque ad pelvim.

Continuata est urinæ & sanguinis vasorum productio usque ad renum centrum.

Fibrarum renum compages pyramidem plurium laterum referre videtur.

Papillæ renum multiplices sunt & numero variæ.

Urina omnis per papillas renum excernitur.

Extimam gibbi renum partem copiosis excitatam glandulis, vasorum sanguineorum propaginibus, & tandem multiplici urinæ vasorum fasciculo superius exposuimus, & quoniam continuatam urinæ, & sanguinis vasorum productionem usque ad renum centrum vel pelvim in perfectioribus animantibus observamus, in pennatis etiam usque ad ureteris bifurcationem, & dilatationem, ideò necesse est hujus partis historiam prosequi. Urinæ igitur vasa à gibbo, & extremitate renum exorta, superato vasorum arcu, rectà versus centrum petunt, & in quibusdam, velut in fasciculum recollecta, in formam papillæ desinunt, ità ut tota fibrarum harum, seu vasculorum compages pyramidem plurium laterum referre videatur; in aliquibus, cùm in unam tantùm continuatam regionem, & veluti extensam papillam conspirent, à tota renis peripheria exorta urinæ vasa versus medium desinunt, ubi per oblonga quædam foramina in pelvim exsudat urina à singulis oscillis vasorum interiùs hiantium, ut in ovibus, canibus, felibus, & aliis observavi. Hæc pars vasorum concursu, & finibus excitata antiquitùs nascenti lunæ, vel peponis parti à natura secundùm ipsius longitudinem divisæ comparabatur, & sicuti in pepone cortex à penitiori ejus substantia differt, quæ in simam lineam desinit, sic etiam in caninis renibus evenire credebatur, ut ejus substantiæ pars, quæ gibbam regionem spectat, rubra sit, altera verò, quæ cavum respicit, alba, & nonnihil in medio sinuata, & excavata. In consimilibus renibus, licèt omnia urinæ vasa ad medium concurrentia elongatum hoc semilunare corpus efforment, indéque eructent urinam, ex extenso tamen pelvi collectiones quædam dictorum vasorum subrotundæ excitantur, sicut in renibus, qui in papillas dividuntur, quæ ulterius versùs centrum protractæ uniuntur, & in descriptum semilunare corpus desinunt; in aliis autem renibus, in quorum extima superficie insignes lobuli foveis circumscripti observantur, vel eorum obscura adsunt vestigia, ut in homine, urinæ vasorum concursus in coalescentes quasi papillas conspiciuntur, quæ multiplices sunt, & numero etiam variæ: & quamvis in his portiones carnis, seu vasorum urinæ adhæreant pluribus in locis expanso, pelvi, certum tamen est omnia hæc vasa in solam papillam tendere, & nequaquam hiare in portiones superextensi pelvis, ità ut urina non per porulos pelvis sed per papillas excernatur, quod etiam in homine accidere certò scio, nam ex diligenti, & sæpe repetita sectione collegi in humano rene urinæ vasa, quæ fibras carneas, solidas, & compactas repræsentant, desinere in evidentes, & distinctas papillas, quæ in pelvim protuberantes hiant, & à tot ejusdem tubulis excipiuntur, & utplurimum duodecimum numerum complent; horum vasorum propagines à papilla deductæ producuntur velut à centro quodam in renum circumferentiam, & quandoque cum aliis contiguis fibris implicantur ex quibus concludere possumus omnem urinam per papillas, quæ interdum rotundæ sunt, interdum oblongæ, excerni, & nequaquam

quam per poros in pelvi excitatos, vel per aliud tortuosum corpus; & licèt ablato pelvi appareant continuatæ quædam protuberantiæ ex urinæ vasis excitatæ, pelvi arctè hærentes, certum tamen est non esse vasorum extrema ora, sed latera in papillam tendentia.

Apud quosdam dubitatum est, an in papillarum extremitatibus caruncula quædam diversi generis, quam Verrucam aliqui dixere, vel saltem glandulosa quædam substantia appendatur, per quam, veluti in mammillis accidit, urina excernatur, vasorum fines custodiantur, vel saltem urinæ cameræ stabiliantur. Firmum tamen est ex his, quæ diu observavi, in animalibus præcipuè, ubi distinctæ emergunt hujusmodi papillæ, nullum diversæ naturæ appendi corpus, nec protracta vasa alienam acquirere naturam, sed ingeniosum sortiri hiatum, etenim singula quæque urinæ vasa à glandulis exorta, & ad papillare corpus producta, non eundem omnino terminum assequuntur, sed ab excitata in apice papillaris corporis fissura emanat urina, ità ut hac diducta cultro, singulorum urinæ vasorum inæqualiter elongata extrema ora deprehendantur; aliquando autem urinæ, & sanguinis vasa usque ad apicem deducta reflectuntur ad latera, ubi non longè ab extremitate papillæ foramen quoddam cavernosum observatur, in quod singula vasa & reflexa, & recta desinunt, unde compressa papilla urinam totam inde promit.

An in papillarum extremitatibus caruncula quædam diversi generis appendatur.

Foramen quoddam cavernosum non longè ab extremitate papillæ in rene.

Nec urget id, quod novissimè objicitur, per papillas hasce urinam nequaquam excerni, cùm arenulæ, & lapilli quandoque è renum substantia decidant, qui, cùm mole polleant, videtur impossibile, quomodo capillares canaliculos, quibus papillæ coagmentantur, permeare possint; quin & sensum in testimonium afferunt contra urinæ vias in papillaribus meatibus assertas; etenim, licèt verum absolutè sit urinam nequaquam papillari corpore, ut cribro, separari à vasis sanguineis, negari tamen non potest per hoc, veluti per extrema urinæ secretoria vasa, excerni, cùm sit ipsorum tantùm coagmentatio, & hiatus, cùm evidenter perforati pateant fines; exiguas autem arenulas & calculos excerni ab hujusmodi vasis admitti potest, dummodo ipsorum exigua sit moles, cùm urinæ vasa membranosa sint, & consequenter extensibilia: accidit tamen, & frequenter, calculos in hujusmodi urinæ ductibus detineri, & adveniente tartaro augeri, ità ut vasorum tenuem corrodant membranam, & ita corrupta non raro renum caro observatur.

Objectio contra excretionem urinæ per papillas fulvitur.

Tota enarrata hucusque renum portio sua habet sanguinea vasa, quæ ab incurvatis ramis propagata, & deorsum protracta hederæ instar, urinæ vasa amplexantur, & in animalibus adhuc viventibus, ubi emulgens vena jam ligata est, ità turgent sanguine, ut major coërciti sanguinis copia hic subsit, quàm in cæteris vasculis. Hæc autem vasa obliterantur propè finem versus papillare corpus, unde ex horum gracilitate, & vasorum densitate membraneum, seu nervosum corpus videtur, & sæpius etiam dubitavi, an reflexi pelvis tunica investiatur, cùm arctè ejusdem amplexantis finibus annectatur; in capris autem, cùm nullam observem inter pelvim, & urinæ vasorum collectionem, hoc nequaquam in singulis perpetuum censeo.

Vasa sanguinea renum.

CAP. V.

De Vasorum Propagine, & Pelvi.

Renum substantia irrigatur arteriarum venarumque ramis.

ARteriarum, venarúmque ramis totam renum substantiam irrigari apud omnes totum extitit, emulgentes etenim arteriæ, & venæ cavum renum subintrantes in plures surculos, hosque insignes distributæ, extensum ureterem, qui pelvis dicitur, inter adipis molem excurrentes, tandem ubi appendices quædam, quas Tubulos dixere, quæ circa papillas à pelvi elongantur, versus gibbum eodémque veluti sacculo contentæ in arcum curvantur, aliisque ramis obviam eunt, & anastomosi uniuntur, ab hoc arcu versus renis gibbum, & extremitatem propagantur plures & plures, propagines, quæ & ipsæ implicationem quandam reticularem proment, & inter lobulos, quibus urinæ vasorum congeries subdividitur, excurrunt usque ad extimam superficiem, à qua aliqualiter ad latera reflexæ tandem interiùs terminantur, & harum speciosam sobolem immissum atramentum perbelle describit; desinunt horum extremi surculi ad glandulas superiùs descriptas. Et quoniam ab extensæ pelvis tubulis, & à vasorum arcu subrotundum quoddam spatium describitur, quod ab urinæ vasis in papillare corpus coagmentatis repletur, ideò hinc inde emergunt rami, in arcum sub gibbo ducti mutua anastomosi uniti, quorum descripta spatia ex nonnullorum observatione favos referunt. Horum etiam vasorum propagines ab arcu etiam infra circa urinæ vasa feruntur, quæ contento sanguine manifestantur. In quibusdam brutis, & præcipuè in fœtibus, per renis exteriorem portionem sanguineum vas excurrere sæpius observavi cujus crebris ramorum flexibus renum minores divisiones in lobulos ambiuntur, & interiores etiam lobulorum rimulæ pervaduntur, his tandem desinentibus in glandulas. Hîc omitto sanguineorum vasorum expansionem in cavitatem à veteribus imaginatam, quam plures nervosè oppugnarunt.

Subrotundum quoddam spatium ab extensæ pelvis tubulis & à vasorum arcu.

Inter renum vasa non infimum locum habere videntur ureteres, de quorum quidem exortu, & ultima insertione litigent alii; illud unum his adnotabo, quatenus quidem sub pelvis specie per renum corpus cum cæteris vasis disseminantur, esse pelvim extensionem ureteris iisdem constantem membranis, nerveísque fibris, quibus ureter componitur; in brutis in quibus urinæ vasa in papillare corpus desinunt insignis quædam ureteris per medium renis, quasi ovalis expansio, observatur, quæ è regione hiatus papillarum appendices quasdam tubulosas promit, quæ versùs gibbum ulteriùs protractæ latiores redditæ, quasi infundibulum efformantes, quod pro secunda cavitate, vel pro cribro acceptum à plerisque est, admissam intrà se unam, vel alteram papillam arctè amplexatur: ab his ulteriores propagines promuntur, quæ subsequentes contentorum sanguinis vasorum ramificationem, easdem omnino implicationes alveolorum edunt, quas ab arteriis, & venis excitatas diximus; à pelvis etiam appendicibus in arcum productis membranosæ, nisi mavis nerveæ, fibræ innumeræ ferè versùs gibbum producuntur, cujus

Pelvis est extensio ureteris.

cujus extremos fines nunquam attingere potui. In cæteris animalibus, ut in pecude, cane, &c. in quibus papillarum loco extensum quoddam corpus semilunæ simile observatur, pelvis expansiones habet, quæ fibrarum fasciculos in hujusmodi continuatum semilunare corpus desinentes amplexantur; & quoniam extrema urinæ vasorum ad pelvis cavitatem desinunt, ideò secundæ antiquorum cavitates superiùs descriptæ infundibuli formam æmulantes non deprehenduntur, sed pelvis istæ portiones, velut extensa vasa, eadem methodo paulò ante descripta per totam renum peripheriam disseminantur. In homine pelvis arctioris est latitudinis, totúsque continuus est, præter rotunda foramina, quibus nectitur, seu admittit papillas urinæ vasis conglobatas: aliquando ureter humanus ante ingressum dividitur, veluti sanguineum vas in plures fistulas, quibus expansis fit pelvis, à quo propagati tubuli occurrentes recipiunt papillas, quod etiam in sue non rarò conspexi; ex hac ureteris expansione lapides renum frequenter cum protuberantiis tuberosis observantur ex tartaro in pelvi, ejusque appendicibus concreto, & configurato: propagines etiam pelvis versùs gibbum, & interiores reticulari plexu, vasorum urinæ fasciculos in papillas detinentes colligant, & expansis etiam sanguineis vasis aliquale involucrum præbent, non quale tamen in brutis quibusdam observatur.

Extensum quoddam corpus semilunæ simile, papillarum locò in pecude &c.

In homine pelvis arctioris est latitudinis.

Lapi renum.

Pennatorum ureteris, seu pelvis elegans est forma, etenim per totam renum concavam longitudinem subalbum quoddam excurrit vas à quo hinc inde rami promuntur, qui sensim latiores, tubæ instar, facti innumeras alborum vasorum collectiones admittunt à peripheria progressas, ità ut hæreas: an hæc candida vasa à lancinato pelvi, & veluti exeuntes digiti à divisa manu promantur, an verò hæ latiores pelvis portiones sint instar infundibuli, in quod copiosa illa alba urinæ vasa serositates exonerent; hæc in exiguum corpus implicatione conglobantur, quod cum renalibus in bove, & ursis lobis proportionem habet: ex harum observatione interdum dubitavi, an excretoria urinæ vasa essent propagines ureteris.

Elegans forma ureteris seu pelvis in pennatis.

CAP. VI.

De Renum Usu.

EXtillans perpetuò urinæ serum à renibus per ureteres, indéque in vesicam delatum, & stato tempore excernendum, renum usum sufficienter indicat; quanam arte id contingat obscurissimum: licèt enim glandularum ministerio totum hoc subsequi rationi sit consonum, quoniam tamen minima illa, simplèxque meatuum in glandulis structura nos latet, ideò quædam tantum meditari possumus, ut huic quæsito probabiliter satisfaciamus: necesse est hanc machinam interna configuratione separationis opus peragere; an verò his, quæ ad humanos usus passim usurpamus, quibus ferè consimilia effingimus, consonet, dubium; licet enim occurrant analogæ spongiæ, incerniculi fistularum cribrorúmque structuræ, cui tamen

Obscura est urinæ secretio.

men ex his consimilis undequaque sit renum fabrica difficillimum est assignare, & cùm naturæ operandi industria fœcundissima sit, ejusdem ignotæ nobis reperiantur machinæ, & quas nec mente quidem assequi licet. Illud miror tam copiosa, diversaque corpora per has glandulas separari in naturæ statu, exit enim substantia aquea cum salinis, sulphureis, & consimilibus particulis, & ex morbo etiam abscessum reliquiæ, & totius quandoque corporis inquinamenta separantur detentis sanguineis partibus, quæ & ipsæ plures sunt, nec unica fortasse forma constantes, & tamen minimam, & simplicissimam, ut puto, harum glandularum structuram natura efformavit, ex quo dubitare possumus, ea, quæ per has urinæ vias excernuntur, in unam quasi coire molem, ità ut salium, & similium adinvicem subintrantes particulæ unum tantùm efficiant determinatæ figuræ corpus, & quidquid majoris corporis, vel diversæ saltem figuræ meatulos, & minimas intercapedines excernendi corporis non subintrat, illud, non evacuari, ex quo etiam sequi potest per has urinæ glandulas elabi, quæ alioquin utilia animalis œconomiæ sunt; nam singulis his excretis similes adhuc portiones remanent in arteriis, & venis animalis usus, eáque tantum separantur, & veluti inutilia excernuntur, quæ liberiora, & plus justo exaltata ex intestina fermentatione à cæteris pene sejuncta effluunt necessariò, dum structuram hanc offendunt, indéque animali illud proficuum succedit, ut minores in corpore turbationes excitentur, faciliùs transpiratio celebretur, aliarúmque animalis operationum impedimenta tollantur. In hujus confirmationem observavi interdum plus justo colliquato ebulliente sanguine vi prægressi motus, vel vehementis agitationis, urinam reddi sanguineam, subsidente etiam grumescente sanguine, & in his sanguinis portiones ad testes aliásque partes, nova sibi facta via, tumores excitasse; unde ad separandum urinam, præter renum structuram perpetua concurrit sanguinis fermentatio, qua solutæ, & liberiores redditæ salinæ, & aqueæ particulæ faciliùs occurrente structura excipiuntur, & à residuo separantur, & his variatis urinæ qualitas, & excretio immutantur.

Ea quæ per urinæ vias excernuntur in unam quasi molem coeunt.

Urina sanguinea.

Vitia in urina contingentia undè.

Contingunt autem in urina vitia labe quidem minimæ hujus structuræ, quæ à concrescente ibi tartaro, vel pertranseuntibus salinis particulis laceratur, sed utplurimum à vitio appellentis sanguinis dependent, & præcipue hæreditarii illi morbi, quorum diathesis non in renum perpetuò structura, sed in sanguine propagatur, etenim, renum hujusmodi morbus non raró in consimiles aliarum partium, scilicet in podagram immutatur. Et ut verum fatear in nostro corpore, præter pulmones, non est alia pars, quæ exundantis sanguinis injuriis magis subjiciatur, ejusque vitia faciliùs indicare compatiendo possit, quàm Renes.

Morbi glandularum renum similes sunt aliis glandularum vitiis.

Laborant Renum minimæ glandulæ omnibus morbis glandularum propriis, quos brevitati studentes omittimus. Urinæ excretoria vasa, quæ fibras dixere, pilorum per urinam excretorum generationem promovent; etenim in avibus, quibus urina crassior, & compactior est, instar semiconcreti lactis, ureteris illæ minimæ propagines, dum affluentem hunc crassiorem succum admittunt, oblongam illam & teretem eidem impertiunt figuram, quæ in eodem licet in latiori

pelvi

pelvi recepto, adhuc conservatur, quare ex diversa serositatis per renum has minimas glandulas excretæ dispositione ad concrescendum pilorum promovetur generatio: accidere etiam potest, ut interdum portio concrescibilis seri vel fibrarum à minimis glandularum meatibus excidat, & dum per excretoria vasa in pelvim defertur concrescendo teretem hanc figuram acquirat. Idem dubitare possumus de salibus, & liquoribus, qui facilem ad concrescendum retinet figuram, vel quia à consociis sejunguntur, quorum miscella fluxiles redduntur, vel quia aliquo de novo associato fixantur, unde de facili in vasorum urinæ arctis tubulis in pilorum formam configurantur, quam etiam ulteriùs delati retinent, quod morbi genus mammillis familiare scimus. Vulgatum insuper est, exiguas carunculas à renibus excerni, quæ probabiliter sunt grumescentis sanguinis particulæ cum urinæ fæce commixtæ, vel saltem excretoriorum urinæ vasorum tunicæ, quæ pertranseunte sero erodi possunt, eidémque unitæ deorsum ferri. *Pilorum excretio per urinas unde.*

Ureter etiam in pelvim expansus vermibus, & ut plurimùm calculis afficitur, si enim ex affluentibus perpetuò tartareis, salinísque particulis ex illis unà à pelvi irretiatur, lapidis rudimentum promovet; facile namque est, ut pertranseuntibus occurset, & consimiles detineat, ità ut ex conglobatis pluribus hisce particulis lapis assurgat, unde fortè natura pelvi pinguedinem subjecit, ut continuò interior ejus superficies lubrica redderetur. *Renum vermes & calculi.*

Renibus seminis materiam præparari pluribus arrisit, quare in gonorrhœa lumbis medicamenta apponuntur, ipsique libidinis sedes vulgò crediti fuere: hanc diu fovit sententiam vasorum spermaticorum cum renibus aliqualis societas; quoniam tamen à renibus, ejúsque vasis nihil in seminis officinas immediatè derivatur, ideò non videntur renes peculiarem præparare materiam pro seminis generatione, sed universalem quandam, & remotam, non spernendam, dispositionem, pertranseunti sanguini impertire, qui variis tandem cribrationibus ultimò semen efficitur; etenim probabile est seminis particulas ex appulsis ad testes succis separari, fieríque diversarum, omniúmque partium, quibus animalis corpus inde coalescit, congeriem: & quoniam hæ partes ab arteriis rudem saltem, & primævam originem deducunt, ideò si defæcatior vi viscerum reddatur sanguinis massa, subsequentium etiam coctiones eò perfectiores celebrabuntur; quare nil mirum si salinæ illæ particulæ, aliáque per renes cribranda, & excernenda, dum remaneant, non solum sua præsentia, & libertate seminis materiam inficere possint, ità ut infœcundum reddatur, vel saltem ad propugnandam molam, vel abortum prævivæ dispositiones, & incitamenta foveantur: sed probabile insuper est harum particularum detentione fixari quandoque seminis minimarum particularum deciduam, vel à toto, vel à sanguinea massa emanantem substantiam; quapropter ubicunque exacta glandularum in renibus existentium structura sanguinis massa hujusmodi exaltatis salibus & inquinamentis liberatur, facilior fermentatio perpetuatur, similarium, & dissimilarium partium rudimenta ducuntur, & testium fabrica separantur, indeque recollectum semen fœcundius viget. *An seminis materia renibus præparatur.* *Seminis particulæ unde separantur.* *Quomodo semen reddi potest infœcundum.*

DE
LIENE.

PRÆFATIO.

Nescio quo fine ducta Vetustas, Lienem risus causam extare evulgaverit, dum longo Literatorum mœrore, ob nondum assecutam bujus visceris naturam, lugent Academiæ. Si enim Anatomicorum revolvas elucubrationes, quæ copiosæ præ cæteris occurrent, cùm in bujus indagine plus insudârint Auctores, quàm in reliqua corporis machina, talem hæsitantiam, & tam varia meditationum figmenta reperies, ut tantùm absit, ut hilaritas, ac voluptas illa sapientum risui affinis, re aliqua comperta, subboriri possit, quin potius inde stomachus moveatur, cum inter tot conatus circa hujusmodi viscus, subsannandi nonnulla eruperint, à quibus fortè etiam in Superis, si hæc illos tangerent, risus excitaretur; etenim tam altè philosophati sunt de Liene homines, ut neglecta mira Lienis organica compage, merum crediderint pondus, quo sinistrum corporis latus, dextro, ob jecoris præponderantiam, æquaretur. Apud alios, nec ad ponderis munia est revocatus, sed inutile quoddam naturæ supervacaneum, veriusque abscindendum reputatum est; Et quoniam Veterum solicita fuit cura naturam in multiplici excrementorum generatione, eorúmque eliminatione perpetuò detinere, ideò inter viscera, quæ copiose ad hujusmodi operas destinarunt, non infimum habuit Splen locum, cum ad terrestriorem separandum limum damnârint. Nobiliori interim vitæ ut frueretur, à nonnullis ad vitalem auram regio Cordi præparandum eligitur, mox vilioribus familiæ servis, consociis scilicet abdominis partibus, crudiori è chylo coctam à se alimoniam distribuere cogitur: nec diu gavisus hoc panificio, unicum concoquenti ventriculo fermentum ministrat, quod temporis interim tractu deletum, dum veluti subjectum focum calorem in ventriculum exhalare volunt, & parum ignei præstitit hoc lar effluvii, etenim derivata à ventriculo, vicinisque partibus aquosa colluvie, aquæ lacus Lien efficitur. Hæc & similia, quæ aliorum detexit sedulitas, me quoque ut circa hujus visceris structuræ indaginem occuparer suaserunt, propterea solitas revocans anatomicas exercitationes, qualescunque sint, ut mortalis vitæ tædium naturæ abdita scrutandi dulcedine mitescat, in additamentum eorum, quæ jam de quibusdam visceribus evulgavi, pauca hæc addam.

CAP. I.

De Lienis Membranis.

Membranarum generatio, proventus, & usus adeò in natura familiaris est, ut non tantum singula corporis membra quoquomodo alicui dicata muneri cricumducantur, sed quæ naturam ipsam oppugnant, eámque à recta operandi ratione deflectere cogunt, tam providè membranis ipsis donentur, sicuti in tumoribus præcipuè accidit, ut suspicari possimus aberrantem etiam naturam membranarum texturam non dedifcere; unde nil mirum, si providè Lien, qui necessariò firmitudinem, certósque propriæ compagis terminos exigebat, binis membranis circumambiatur. Exterior itaque satis valida, totum ità ambit Lienem, ut veluti marsupio contineat, quod in ove præcipuè apparet; In aliquibus autem non totus involvitur Lien, sed exigua ejus quædam portio, quæ ventriculum tangit non obvelatur, ex quo emergit dilucidatio sententiæ eorum, qui hanc tunicam asserunt expansionem omenti esse, vel mavis peritonæi productionem Lienem obvelantis, nam diaphragmati in bove hærens, communi ambitur involucro.

Proventus membranarum in natura valdè est familiaris.

Binæ lienis membranæ.

Nervos hæc habet, venas, & arterias, quæ per longum excurrunt, & ab extremis arteriarum finibus interiorem Lienis substantiam perreptantibus irrigatur, unde avulsa hac tunica, rubicunda quædam stigmata emergunt, quæ nihil aliud sunt, quam arteriarum ora laceratis ulterioribus ipsarum per exterius involucrum propaginibus. Observantur venæ & ipsæ per modum laxioris retis implicitæ in conspicuos ramos degenerantes, quæ tandem ad truncum ingredientis splenici vasis deducuntur, vel in omentum continuatæ ulterius elongantur.

Vasa lienis.

An interiores lienis fibræ exteriùs productæ hanc attingant, & mediante ipsa ultra propagentur, non est conspicuum: certum tamen est, licèt hæc absque vi à subjecta separetur membrana, filamenta quædam ad invicem implicita, quandoque tunicæ fimbrias æmulantia lacerari, quæ quamvis certam inclinationem non habeant, nec ejusdem naturæ cum penitioribus fibris esse videantur, attamen à rotundis quibusdam protuberantiis, à fibrarum ultima terminatione in membrana subortis erumpunt.

Lienis fibræ.

Lymphaticorum copiam his adnectere lubet, qui multiplici propagine sub exarata lienis membrana excurrunt, suísque conspicuis truncis circa sanguinea vasa, hoc viscus ingredientia ludunt. Mira est istorum amplitudo, & nexus, rete enim, cujus inæqualia sunt intercepta spatio, efformant. Contentus humor flavo, & interdum subrufo saturatus colore fluit, & frequentibus valvulis fulcitur postremóque conspicuis ductibus per omentum deductis in receptaculum irrumpit.

Lymphaticorum vasorum copia in liene.

Detracta exteriori tunica, quod facillimo succedit negotio, occurrit altera lævis, & firma, totum Lienem ambiens, nullibique perforata, præterquam ad vasorum ingressum & egressum; non adeò tamen densa est, quin per ipsam aëris portio non erumpat,

Tunica lienis lævis & firma nullibi perforata.

erumpat, dum vi in vasa intruditur, quæ tamen ab altera super extensa membrana coërcetur. Componitur hæc non vago, & irregulari filamentorum contextu, ut solenne est in cæteris panniculis, sed eleganti, & mira fibrarum implicatione contexitur, quæ fortè describi nequit, sed solo intuitu attingi potest; in singulis enim suæ substantiæ particulis, ubi interiores fibræ transversim lienem excurrentes nectuntur, tenuia quædam stamina hinc inde ab hoc puncto, veluti à centro quodam diramificantur, donec contiguis fibris à consimili exordio emanantibus occurrant, cum quibus implicatione facta, totam hanc panniculi structuram efformant: hoc totum laceratione media emergit, si per longum in bovino Liene fiat; facilior namque contingit fibrarum ibidem integra separatio, cúm præcipuè versùs superiora rectitudinem habeant. Membranam istam osseam fieri à pluribus est observatum, & *Boschius* ità induratam versùs abdominis musculos vidit, ut schirrhum in ipso subesse suspicaretur. Non raró, in ovibus præcipuè, concretos calculos ex gypsea materia, vel melicerides, alióſque tumores observavi, ex varia fortè eructata ab extremitate vasorum concrescente materia.

Eiusdem textura.

Nonnunquam fuit ossea observata prædicta membrana.

Arteriarum finibus irrigatur hæc membrana; nam si atramento, vel aëre turgeat splenica arteria interiora Lienis pervadens, extremi rami versus omnem peripheriam, breviter tamen producti, tribus, vel quatuor ramulis ulteriùs subdivisis assurgunt. Idem etiam observatur tumefacto ex aëre, vel atramento, splenico ramo, etenim in membrana investiente, ampli rami hinc inde dispersi, infuso humore referti attolluntur, & secto etiam per medium Liene, insignes veluti arborum radices deprehenduntur rami, colore infusi humoris aspersi, qui probabiliter ex continuata via, quam ater humor immissus designat splenici rami soboles sunt.

Arteriarum finibus irrigatur.

Taliter igitur circumdata Lienis substantia propria, nondum tamen certa circumscribitur figura, quæ in homine ut plurimùm oblongior, & latior est: in brutis autem diversissima, partium etenim vicinitas, mollisque splenis natura varias impressiones, & protuberantias efficit, unde irregularis suboritur figura, nam aliquando globosa est, interdum in lobos finditur, & in quibusdam piscibus, ut in *Squalo* subrotundis eminentiis, racemi ad instar assurgit, quod idem in lacertorum Liene observatur. Clarissimus *Bartholinus* in *Delphino* Splenem multis globulis constantem vidit.

Figura lienis in homine.

In Squalo.

In Delphino.

Deformem etiam, & monstrosam tum figuram, tum molem acquirit, dum laxatis suæ structuræ meatibus, ex copiosa affluente, nec derivata, humorum colluvie, insigniter protuberat, ut passim historiæ apud Medicos produnt.

Monstrosa lienis figura.

CAP.

CAP. II.

De Fibris per Lienem dispersis.

Fibrarum, quibus universus Splen stipatur, tantus est proventus, & mira implicatio, ut abundè naturæ solertia in custodiendis, fulciendísque propriis machinis innotescat. Harum structura, usúsque apud Anatomicos controvertitur, nam antiquiores pro sanguineis vasculis habuerunt in innumeram ramorum sobolem diffusis, harúmque cavitatem experientia conati sunt firmare nonnulli Clarissimi Viri, additis insuper rationibus, nam sicuti hepar vasorum implicatione sanguinem recipit, continet, ab impuritatibus defæcat, ipsúmque tandem cordi subministrat transvehendo materiam per totum parenchyma vasorum ministerio, ità cùm quid simile in Liene succedat, vasorum eadem implicatio requiretur. Fibrarum splenis mirus proventus & implicatio.

Famigeratissimus *Glissonius* novo assignato usu cavas ità credidit, ut nervis in vehendo succo essent auxilio; oculatior tamen inspectio hujusmodi filamenta tantùm esse tenuia, & valida, nullam cavitatem habentia, prout sensus attingere valet, nec à venis, vel arteriis orta demonstrat, si diligenti indagine ipsarum exortus implicatio, & structura examinetur. Fibræ lienis an sint cavæ.

Enascuntur hæ fibræ ab interiori Lienis membrana, & per transversum producuntur in oppositam dictæ membranæ partem, seu ad capsulam quandam, sive commune involucrum vasorum per medium Lienis perreptans. Non idem servant planum, sed identidem sibi occurrentes subdivisæ propriæ substantiæ, vel fibrularum, seu capillarium partium dimidiata portione consimilibus inosculantur, ità ut mirus fiat nexus, & rete, & dum membranæ accedunt, bifurcantur; unde multiplicibus veluti ramis in ipsam inseruntur. Vndè prædictæ fibræ enascuntur.

Componuntur hæ fibræ filamentis, seu minoribus aliis fibris per longum ductis, etenim scissæ filamentorum elegantem implicationem, ramorúmque productionem exhibent; extremis autem finibus per latum extensis in membranam desinunt, unde satius videtur credendum, fibras hasce productiones esse membranæ propriæ Lienis, ejúsque capsulæ propriis staminibus consarcinatas, ut sanguinea vasa, mollisque Lienis structura conservetur; eúmque locum habere, qualem in ædificiis ferrea illa vincula, quæ arcubus ad robur subtenduntur. Componuntur ex aliis minoribus fibris.

An verò singula quæque filamenta fibram constituentia cava sint, interdum dubitavi, eo quia dum fibras componunt, eandem implicationem, & productionem servant, qualis in fistulis arborum ramos componentibus observatur, & licèt in membranam absumantur, adhuc tamen per aliquod spatium determinatam inclinationem retinent: Quoniam tamen *Spigelius* observavit interiorem Lienis membranam hujusmodi fibrarum efformatam plexu, osseam fieri, & interdum cartilagineam, quod ego in bove semel vidi, non videtur vasorum natura de facili his competere posse. Huic accedat, me diu quæsiisse, an hujusmodi fibræ è tunica erumpant, & in determinatam partem ferantur, sicuti in cæteris vasis excretoriis An filamenta fibram constituentia sint cava.

Nervorum in liene propagatio.

Nervi, ut superiùs expositum est, utplurimùm bini extra lienem mutua fibrarum implicatione inosculati, mox subdivisi à latere arteriæ, & quandoque supra ipsam (in hoc enim est naturæ lusus) sub vena excurrunt. In progressu ampli ductus subdividuntur, & ad invicem inosculantur, veluti accidit in thoracico ductu. Divisiones postea, & arteriarum bifurcationes sequuntur, ità ut totum Lienis corpus pervadant. Investiuntur involucro quodam membranoso, de quo infra, nedum amplum venæ sinum excurrentes, sed etiam in reliquo Lienis corpore, ità ut videantur veluti enses vagina conditi, quin & fibrulas reticulariter productas eidem involucro communicat.

An nervorum fines fibris, reticulare lienis opus efformantibus copulantur.

Doctissimus *Glissonius* censet nervorum fines fibris reticulare opus in Liene efformantibus copulari, ità ut mutuum adsit commercium ad determinatum revehendum succum à sanguine fibris separatum; Difficillimum tamen censeo, ut sensuum testimonio hoc firmemus, licèt laboriosa utamur indagine, cum nervus unà cum sociis arteriæ ramis subdivisus ità gracilescat, ut extrema productio nequeat attingi. Hoc unum observavi, nervum subdividi unà cum arteriis in minimos hinc inde ramos, & cum eadem comite arteria involucro ambiri, quod utplurimùm est portio capsulæ communis lancinatæ, & in fibras gracilescentis; unde nervus, & arteria minima dum à capsula excidunt fibris involuta, & custodita, tandem desinunt ad exigua, & globosa quædam corpora, quorum accuratior historia inferiùs habebitur; an verò nervi ulterius in fibrarum fasciculo conclusi unà cum fibris in exterius Lienis involucrum elongentur, non sum assecutus.

Membrana quædam lienis à nemine hucusque anteà descripta.

Avulsis, seu lustratis sanguineis vasis, & nervis, occurrit considerabilis membrana quædam, à nullo quod sciam hucusque descripta quæ sua circumvolutione vasorum ductum involvit, unde commune involucrum, seu capsula dici poterit. Hæc exortum habet ab interiori, & propria Lienis investiente membrana, quæ in vasorum ingressu reflexa subintrat cavum Lienis, & in tubum efformata concomitatur vasorum in fasciculum intra se collectorum diramationem. Neque in bove tantum, sed in homine ipso, ove, & similibus evidenter patet, facta levi lienosæ substantiæ abrasione, qua etiam ejusdem continuatio cum exteriori tunica innotescit Non ubique sibi similis est suarum partium compage, cum sub arteria, & nervis, ubi crassius, & altius est subjectum Lienis corpus, valdè densa, crassaque vigeat, ut tubulos etiam efformet in parte autem opposita tubi, vel splenici rami membranæ naturam, & structuram ulteriori progressu amittere videtur, retisque similitudinem acquirit; taliter enim crassioribus, & per longum sibíque occurrentibus fibris componitur, ut suborta oblonga spatia, & irregularia foramina naturam membranæ obscurent, iisdem foraminibus pervia est, ac vena jam descripta, cum venosi sinus, & arteriæ per Lienem diramationes sequatur; in hanc desinunt, seu ab hac exoriuntur altè implantati plurimi extremi fibrarum Lienis fines, qui per transversum Lienem excurrentes, altero quidem fine in exteriori tunica radicantur, opposito autem in hanc capsulam veluti in centrum deducti, non diversa ab ea implantatione, quam in circumvolvente membrana diximus contingere, propriarum fibrarum expansione absumuntur, quin, & ut verum fatear, si abrasa le-

rasa leviter Lienis substantia capsulæ productionem rimabimur, vehementer dubitare poterimus, fibras quamplures ab ipsa capsula veluti ramos à trunco oriri, cùm capsulæ fines in has fibras absumantur, ut in cæteris vasis contingit. Valido hoc involucro non tantùm firmatur vasorum progressus, sed arteriæ, & nervi præcipuè circumambiuntur, inducta veluti vagina non tantum in insigni illo ductu, per longum Lienis excurrente, sed etiam in extremis capsulæ finibus, nam eadem in tubum recolligitur, quo arteriarum, & nervorum extrema producuntur, & custodiuntur, donec desinant in exigua illa corpora, vel in membranam appellant.

Vasorum progressus quomodo in liene firmatur.

An hoc involucrum sit nervorum soboles, eò quia nervi, dum ipsius medium excurrunt, reticularem quendam plexum, qui capsulæ immiscetur, promunt, dubitari posset; quoniam tamen in utrisque substantiæ modus diversus videtur, & capsulæ arctior est continuatio cum interiori Lienis substantia, ideò videtur aliunde petendum exordium.

CAP. IV.

De Lienis substantia.

Præcipuæ in animalium operibus officinæ sunt viscera, quæ naturæ micrologiam deprædicant, & fovent, unde lippientibus imponere possunt, quin, & affuso sanguine, illuc copiosè irrumpente, veluti tenebricoso quodam velo naturæ mysteria obscurant; quare tot de Lienis substantia disceptationes prodiere, quæ caliginem hucusque non detersere. *Hofmannus*, & alii parenchymatosam Lienis carnem appellarunt, sola laxitate, & mollitie ab hepate dissimilem, hanc Doctissimus *Highmorus* concreto inter fibras sanguine excitari putavit, ità ut unicus videatur inter Anatomicos consensus, Lienis substantiam concretum quoddam corpus esse sanguineum, anchoram, fidúmque fundum vasis ibi inexistentibus præbens, communionem quandam habens cum cæteris visceribus, corde scilicet, hepate, & renibus, Evidentiùs tamen mihi fortè innotuit longa, & laboriosa indagine, ità ut substantiæ Lienis aliqualem notitiam tenere incipiamus. Est igitur totum lienis corpus membranarum congeries in cellulas, & concamerationes efformata, seu distincta, & licèt dissecta splenis substantia concretum sanguinem præ se ferat, & levi attritione in fluorem solvatur; attamen non dispari ratione ac in pulmonibus accidit, specie carnis nobis imponit, diluto scilicet colore, & substantiæ laxitate. Et ut in propatulo res fiat, arteriæ ramus innodetur, deinde aër syringe, vel ore ipso per ramum splenicum copiosè intrudatur, totus ità turgebit lien, ut accedentem acquirat magnitudinem, quod etiam minori tamen incremento continget, si per arteriam inflatio fiat, coërcito prius venoso ductu; in vitulorum præcipuè, suum, & caprarum turgido liene illico in extremitatibus, & inducta aliquali diaphaneitate, sinus & membranosi parietes emergent. Si autem jam tumefactus siccescat lien, mox

Viscera sunt præcipuæ officinæ in animalium operibus.

Lien est membranarum congeries in cellulas distincta.

mox secetur, vel ejus frustula gladiolo eximantur, totam ipsius molem membranis sinus, & cellulas veluti favos apum efformantibus coagmentatam deprehendes, quod in ovis, & suis liene ob facilem exsiccationem promptiùs succedat; in humano etiam liene aëre turgido, & tepenti loco exsiccato evidenter eandem structuram reperies, ità ut omnem eximat dubitationem.

Dubium de configuratione & communione cellularum. Quamnam configurationem, & communionem habeant cellulæ lienis, difficillimum est explorare, eò quia, licet exiguum sit hujusmodi viscus, interdum tamen non totum secundum interiores, & profundiores sui partes siccatur, cum putredine superveniente corrumpatur: in exterioribus etiam longo temporis tractu ità densatur, ut sola cellularum vestigia hæreant; utplurimùm autem in ove, & similibus siphone immissus aër laceratis cellularum gracilibus tunicis, minores sinus diffringit, & ampliora reddit spatia. Prout tamen in vitulorum, & ovium exsiccato toto interdum splene observare potui, talis videtur subobscura structura. Sinus ille venosus amplus, & oblongus, communi involucro circumdatus, per longum excurrens hinc inde insignes promit tubos, qui & ipsi ulteriùs laterales alios frequentissimè geminant, ut foliorum filicis rudem nobis similitudinem offerant, & tanta est amplitudo, & fruticatio splenici hujusce sinus donec in membranas investientes appellat, ut major lienis portio in hoc absumatur; spatia autem illa, quæ inter ramorum productiones, & truncum ipsum observantur, cellulis, & membraneis finibus irregulariter replentur; hæ autem cellulæ, excurrentibus per transversum fibris, & vasis nectuntur, & veluti parietes trabibus firmati, stabiliuntur miro naturæ artificio, fibras illas taliter deducendo, ut cellularum angulosos parietes firmet. Assurgunt autem exaratæ cellulæ ab investiente membrana, non perpendiculariter elevatæ, sed inclinatæ, ità ut interdum latior sit area supra membranam à parietibus cellularum descripta, interdum verò angustior.

Vasorum venosorum rami in liene comparantur foliis filicis.

Cellulæ lienis mutuam habent patenti orificio communionem. Figuram, & magnitudinem cellulæ istæ irregularem habent, prout situs, & capacitas exigunt, quæ varia ex retenta aëris irregulari portione nobis sese offert. Mutuam communionem habent patenti orificio, unde in splenicum ductum hiant non tantùm in ejus extremos ramos, sed etiam in ampli trunci latera mediis illis stigmatibus superius descriptis, in quibus non insinuantur arteriarum, & nervorum rami.

Similitudo cellularum lienis cum testudinum pulmonibus. Similitudinem habere videntur hujusmodi cellulæ cum testudinum pulmonibus, & harum icones in equino liene apparent, in avulsa etenim lienis propria membrana, assurgentium cellularum fragmenta adhuc supersunt, quæ pluribus angulis scatent. Ovium etiam & consimilium exsiccatus, & per longum divisus lien, sinuum, & cellularum vestigia, dum ejus exterior tunica lustratur, lumini objecta ostendit opaciores quasdam veluti lineas exhibendo, seu portiunculas, quibus cellularum, & ductuum progressus haberi potest, ut in resiccatis pulmonibus aliàs deduximus.

Dubium Auctoris de extensione cellularum lienis. Circa hoc unum adhuc mihi dubitandum remanet, an immissus per splenicum ramum vel per arteriam aër solas cellulas extendat, an verò dilatatis glandulosis sacculis, de quibus inferiùs, cellularum minorum se invicem tumore comprimentium congeriem efformet, in quibus ex turgente foràsque erumpente flatu in contiguos

sinus,

ſinus, hiatus aperiantur. Plura in hujus dilucidationem tentavi, & cum infuſus liquor per venam, & arteriam, prout videre potui, turgida nequaquam reddat hujuſmodi globoſa corpora, vel colore ipſa inficiat, probabile credidi cellularum ſeriem, quæ in liene ex immiſſo aëre emergit, totam ex ſola membranoſa lienis ſubſtantia taliter concamerata dependere.

Irrigantur hæ membranæ arteriis, nam interdum reticularem plexum viſus ſum obſervâſſe, qualem in ranarum celluloſis pulmonibus aliàs deſcripſimus, & affuſo per arteriam atramento emergit, quin, & immiſſo mercurio minoris rami cellularum membranas pervadentes turgent. *Irrigantur cellulæ lienis arteriis.*

A quanam parte exortum ducant membranoſi parietes, quibus concameratur lien, eſſet inquirendum. Horum arcta, & intima continuatio cum propria lienis inveſtiente membrana, & cum elongatis inde fibris, iſtis primas conferre videntur, cùm facile ſit naturæ levi ipſarum textura membranoſos in liene parietes efformare. Subſtantiæ tamen modus, & gracilitas venoſi ductus undequaque ſimilis exaratis jam cellulis, immediatus ejuſdem etiam hiatus (eandem enim diceres ulteriùs protractam membranam) non levem inferunt conjecturam membranoſas lienis cellulas ab extenſo venoſo ductu efformari, ſicuti à gracileſcente trachea pulmonum ſinus excitari non incongruè alias dubitavimus. *Exortus membranoſorum parietum, quibus lien concameratur.*

Sed ſeſe offerunt quidam *Hippocratis* Oracula, Antiquorúmque Anatomicorum monumenta ſolicitè pervolventes, ut exaratam hanc lienis hiſtoriam in *Hippocrate* objiciant, mihíque plagiarii notam inurant, nec deerunt in tam involutis, obſcuriſque Auctorum ſenſibus quæ objiciant. Illud enim occurret, lienis parenchyma rarum, ſpongioſum, & pumicis inſtar eſſe, quibus illico, ut de pulmonibus à quibuſdam deductum video, evidenter demonſtratum videbitur, lienem membranoſum eſſe viſcus. Non eſt tamen qui ignoret raritatem aliis competere poſſe corporibus, quæ membranoſam nequaquam ſapiunt naturam, cum foramina, & ſpatiola, quibus raritas conſtituitur, in oſſe, cartilagine, carnibus, & aliis à natura membranarum longè diverſis obſerventur, quin cellularum elegans ſtructura continuatis, & denſis membranarum tunicis ità conflatur, ut diſtincti aſſurgant parietes, & intercepta ſpatia inde efformentur; quare impropriè, & remotè ſemper rari nomine appellabitur. Accedat aliud, me ab Auctorum ſcriptis conſimilem ſtructuram nequaquam diſcere potuiſſe, cùm quotidie doctiſſimorum virorum manibus terantur, qui tamen hæc ſilentio prætereunt. Scio quidem facile eſſe, docente *Cicerone*, ut cùm facta ſint, ad conjecturam aliqua interpretatione revocentur, quod & familiare *Epimenidi* fuiſſe dicunt, qui præterita divinabat. Multa ſanè debemus Antiquis, & potiora etiam, ſi illorum extarent inventa. Hoc unum non laudo, vetera quocumque modo ſarciendo, & reſarciendo, retinenda eſſe, cum appoſitè monente magno Viro, vetera emendatione potiùs deteriora fiant, quàm meliora. *An lienis hiſtoria prout ab Auctore deſcripta eſt cognita fuerit Hippocrati.* *Vetera emendatione potius deteriora fiunt quam meliora.*

CAP. V.

De quibuſdam Corporibus per Lienem diſperſis.

Glandulæ ſive veſiculæ lienis uvæ botrum graphicè æmulantes.

Miram Naturæ induſtriam in componendo liene jam obſervavimus, & quoniam ejuſdem utplurimùm una ſolet eſſe operandi norma, hæcque ſimplex, qualem à principio propoſuimus, ideò in lienis ſtructura alia addidit non diſſimilia cæteris viſcerum parenchymatibus. In Splene igitur glandularum, vel mavis veſicularum, ſive ſacculorum racemi copioſiſſimi obſervantur per totum lienem diſperſi, qui uvæ botrum graphicè æmulantur. Minimæ hæ glandulæ figuram habent ovalem, & magnitudine parùm diſtant à renum glandulis; colorem habent, ut perpetuò obſervavi, album, & licèt lienis ſanguinea vaſa injecto atramento turgeant, & circa ipſas ludant, hæ tamen eundem ſervant colorem. Earum ſubſtantia quaſi membranea videtur, ſed mollis, faciléque friabilis; ejus cavitas ob exiguitatem oculorum aciem effugit, conjectura autem attingitur, dum ſciſſæ in ſe ipſas concidere videntur. Numero copioſiſſimæ, & ferè innumeræ ſunt, & in deſcriptis univerſi lienis cellulis, ubi vulgariter ejuſdem parenchyma ſtatuitur, mirè locantur, pendéntque à propaginibus capſulæ, ſive à fibris ab ipſa ortis, & conſequenter ab extremis arteriarum, & nervorum finibus; quin & arteriarum fines, capreolorum inſtar, vel ſerpentis hederæ circa ipſas producuntur,

Dictæ glandulæ appenduntur utplurimùm racematim.

quod in recenti adhuc liene denigratis arteriis obſervatur. Appenduntur utplurimùm racematim, cum ſeptem, vel octo ſingulus quique botrus conglobetur. Non æquè facile ſeſe produnt in quocunque animalium liene: imò ſola lienis laceratione innoteſcunt, in bove, ove, capra, &c. levi facta cultro abraſione, vel longa communi aqua ablutione patent. In homine difficiliùs emergunt, ſi tamen ex morbo univerſum glandularum genus turgeat, manifeſtiores redduntur, aucta ipſarum magnitudine, ut in defuncta puella obſervavi, in qua lien globulis conſpicuis racematim diſperſis totus ſcatebat. In piſcibus autem, licèt ob ſubſtantiæ compactam molem, non illico emergant, ſi tamen eorundem lien longo tempore maceretur, vel ſenſim ſicceſcat, tandem ſubalbidæ manifeſtantur hujuſ-

Glandulæ in piſcium lienibus.

modi glandulæ, velut ac in cæteris animalibus. Memini me in amœno *Meſſanæ Faro* curſim obſervâſſe *Charchariæ* lienem, quem ut diligentiùs ſcrutarer cuſtodiendum curavi, ſed fruſtra; aſſervantium enim incuria pulcherrimi ſpectaculi raram mihi ſuſtulit occaſionem, dum tamen à quibuſdam piſcatoribus oblatus occurrit, de-

Lienis Charchariæ conſtitutio.

ducta interiori membrana, vaſorum, & fibrarum ſuperextenſos, quaſi parallelos plexus, mox placentulam carneis quaſi globulis conflatam viſus ſum intueri, ni memoria me fallit. Hoc innuiſſe volui, ut hi, quibus ad manus eſſe poteſt hujuſmodi ſectio, ipſam non omittant, etenim fortaſſe in hoc animali ſimplicior, & manifeſtior occurret lienis ſtructura, & exinde uſus.

An circa minimas, enarratas lienis glandulas, præter cellularum membranas, aliud circumlocetur corpus, diu apud me dubitatum eſt, cum ſecto liene non in

omnibus

omnibus ſtatim occurrant glandulæ, ſed poſt diligentem abraſionem affuſæ tenaciter ſubrubræ ſubſtantiæ. Suſpicandi anſam ulteriùs faciebat coċti lienis inſpectio, quæ infinitam penè congeriem rotundorum, rubrorumque corporum exhibebat, cùm tamen albæ illæ, & inſignes glandulæ in crudo antea obſervatæ, ne minimum quidem ſui veſtigium relinquerent. Omne tandem exemi dubium, dum in elixato cujuſcunque animalis ſanguine, eandem configurationem deprehendi; concreſcit enim calore in globulos, pomorum figuram redolentes, quare probabiliter deduxi, ſubſtantiam illam, qua teguntur glandulæ, ſanguineam eſſe, quæ in ſinibus & cellulis copioſè ſtagnat, cùm immiſſa multa per longum tempus per arteriam aqua infecta ſanguine exeat, ſecúmque plurimum ſanguinis extrahat. Cellularum etiam collapſæ membranæ nobis imponere valent, ut in pulmonibus accidit, unde cùm in liene flatu turgido nihil aliud pateat præter pelliculas, fibras, ſanguinea vaſa, & exaratas glandulas, ſatiùs videtur hæc, quæ glandularum ſpeciem coctione inducunt, ſanguinis concreti particulas eſſe. Ex quibus omnibus conjectari licet, glandulas haſce locum, & ſitum ſibi nanciſci in ſinibus, & cellulis membranoſis, quibus lienis ſubſtantia integratur, cum ad has adducantur arteriæ, & in has hient; quicumque enim affuſus humor, vel flatus ab arteriis in cellulas erumpendo ab his in ramum ſplenicum patentem viam adinvenit. Conjecturam firmat inſpectio, licèt ſubobſcura, ſemiexſiccati lienis, in cujus cellulis extremi arteriarum fines cum appenſis glandulis, quæ licèt ſiccitate quaſi obliterentur, attamen adhuc conſpiciuntur; quare in naturæ ſtatu fortaſſe in cellularum ſpatiis cum circumpoſitis arterioſis propaginibus pendebunt, vel ſaltem lateraliter cellularum parietibus hærebunt, quod nequaquam eſt in natura novum, ut de mammis, & conſimilibus aliàs fortè dicendis patebit.

Sanguis calore concreſcit in Globulos pomorum figuram redolentes.

Præter glandulas lienis adſunt ſanguinis concreti particulæ.

CAP. VI.

Cogitata quædam circa Lienis uſum dubitativè enunciata.

Licèt ſit præter inſtitutum noſtrum, qui quarundem tantum partium ſtructuram exponendam aſſumpſimus, circa Lienis uſum laborare, de eo tamen aliqua, negativè ſaltem, habebimus, à ſagacioribus ex deſcripta à nobis hiſtoria verum expectantes uſum. Partium munia, & actiones non perpetuò ex diligenti, & atoma etiam organi inſpectione innoteſcunt, cum natura exiguis machinis, hiſque ſimplicibus miras, ultra humani ingenii captum, edat operationes, ut contingit in muſculis, ex quorum ſimplici ſtructura tanta impellendi vis emergit, ut niſi eam ſenſibus attingeremus, incredibilis videretur. Aliud etiam occurrit, quod magis dolendum; cognitionem, quam hucuſque homines inſtrumentorum etiam ope tenent, adeò hebetem, & rudem eſſe, ut minimum illud organicum, quo Naturæ maximum, emergit adhuc nos lateat, quare difficillimum videtur ex accurata etiam partium inſpectione emanantem uſum prædicere. Illud tantùm nobis

Cognitio quam homines hucuſque inſtrumentorum ope tenent hebes eſt ac rudis.

nobis relinquitur, ut in cæteris humanis progressibus accidit, phænomenorum, & effectuum varia observatione, agentium vim, & determinatam causarum energiam colligere; solent autem ob multiplices, quæ conjunctim in animali promuntur operationes, mixturam habere, ideo non rarò nos fallunt. In viventibus ergo vigente salute ità Natura operatur, ut nobis non imperantibus, & quasi perennanti illo habitu consopitis, variæ nostrarum partium operationes emergant. Ventriculus nobis etiam nolentibus concoquit, commixto liquido adhuc ignoto; dormientibus nobis, bilis separatur, renes cribrant, & musculi moventur; vigilantes, eorum, quæ etiam nolumus recordamur, multorum nolentes obliviscimur, ità ut sit locus *Pliniano* dicto *Ignota nobis sunt per quæ vivimus.* Ubi verò partium animalis soluta compage, vel concitato, seu retardato liquidorum motu, membrorum tonus, & humorum immutatur fluor, jam diversa, & implicita excitantur symptomata, ut difficillimum, multúmque indaginis requiratur, ut singulorum germana causa eruatur. Quapropter Plato ad erudiendum Medicum peropportunum, quin & necessarium jussit imbecillem Medici naturam, perpetuum cum ægris contubernium, & omnium morborum frequentem passionem.

Platonis sententia de erudiendo Medico.

Morbi igitur Lienis vitio suborti, ejusdem usus veluti digito indicare possent, nisi aliorum syndrome implicarentur. Huic additur, lienem viscus esse, quod, ut probabiliter suspicor, aliarum partium vitiis compatitur; interdum enim determinatæ nostri corporis particulæ, vel etiam totius vitia, lieni communicata labe, productorum inde morborum speciebus nos ludunt. Unum relinquitur, ut inculpato reliquarum partium habitu, sola lienis labes sit in confesso, vel animalis œconomia hujus visceris ope destituatur, quod ut succederet, eximendo viventi cani lienem in ipsius superstite vita nova expectando, lumen aliquod cogitationibus sperabam, sed quod sæpè in humanis accidit, compertum habui, plus nempe in facie nævum offendere, quàm prægrandes in reliquo corpore maculas, ideóque partium abjectarum vitia, licèt ingentia, in conspicuo non esse, quemadmodum in Principibus accidit. Quæ tamen observavi, ut saltem de quibusdam hucusque dictis dubitemus, brevibus exarabo.

Lien aliarum partium vitiis compatitur.

In cane adhuc tenello excitato in sinistro hypochondrio vulnere, erumpentis lienis, & appensi omenti sanguinea vasa ad lienis portas filo innodata sunt, mox repositis in pristinum singulis, consuto peritoneo, & musculis, & laxè etiam unita cute, brevi dierum spatio curatum est vulnus: paucas post hebdomadas ad pristina obeunda munia lætabundus convaluit, ità ut quo temporis spatio vixit, nullum læsæ sanitatis vestigium observaretur. Voracior redditus peravidè cibum capiebat, ossa, & cujuscunque naturæ alimenta vorabat; in excretis illæsus naturæ status servabatur. Illud unum animadverti, indeficienter scilicet, plurimum, & frequentissimè mingere, quod licèt familiare sit cæteris canibus, in hoc tamen excedere videbatur. Corporis habitus undequaque saluber, & pinguis; in cæteris promptitudine, & alacritate quadam consimilibus æquabatur. Hoc peculiare in externo corporis habitu deprehendebatur, tumor scilicet dextri hypochondrii, ità ut extremæ costæ præ cæteris protuberarent. Spe igitur concepta opem ferentibus Præ-

Experimentum Auctoris circa lienis usum in cane adhuc tenello.

bus Præclarissimis Viris *D. D. Carolo Fracassato*, & *Sylvestro Bonfiliolo*, quorum industriæ, & arti maximè debeo, cum huic observationi amicam manum contulerint, Canis iterum sectioni destinatur. In secto itaque abdomine lien cujus vasa arctè erant ligata gracillimus apparuit, ut cum omento complicatus, vix sui vestigium relinqueret, referebat enim exiguum folliculum membranis contextum, sanguinea vasa ad ventriculum, & per omentum copiosè dispersa integrè florebant, & sanguine erant referta: ramus splenicus patens, & secundum naturæ leges erat, circum affusa ibi naturali pinguedine: Jecur, prout oculis permittitur substantia, colore, & vasorum propaginibus optimè se habebat; mole tantùm excedere dixisses, cum sinistrum etiam hypochondrium amplè occuparet. In reliquis nec in thorace, nec in abdomine, & carnoso genere quicquam mutilum repertum est; sanguis totus floridus, & rubicundus, & ubique fluxilis. Hæc sunt, quæ in cane reperta ne minimum quidem lucis ad erudiendum nos circa lienis usum contulere, & cùm de singulis etiam dubitare sit sapientiæ pars, vel saltem via, ex his aliqua colligemus circa recensitos vulgares quosdam usus.

An humor melancholicus & terreus ab hepate in lienem derivetur.

Et primò non est cur diu laborem in refutando antiquo illo placito de humoris melancholici, & terrei ab hepate in lienem derivati per ramum splenicum, sat enim ligaturæ, vasis natura, observatio sanguinis in lienem erumpentis evincunt. Apud plerosque probabilissimum adhuc censetur in liene crassiorem sanguinem à propria arteria transductum dissolvi, & attenuari, ut perfectior ei sanguinis natura communicetur, ne residuum sanguinis ab hoc inficiatur. Dubitandi tamen nobis ansam præbet diligens sanguinis consideratio ab arteria splenica excreti, qui non majorem, quam reliquus, crassitiem possidet. Ulteriùs, Natura separationem aliquam molitura glandularum utitur ministerio, & tanta est ex perpetuo, & intestino motu miscella in sanguine, ut solo vasorum hiatu, qualis absque glandulis in arteriæ splenicæ ramo observatur, nequeat subsequi crassioris à tenuiori sanguinis portione separatio.

An lien veluti alterum hepar ex chylo in ipsum deducto sanguificat.

An verò lien veluti alterum hepar, ex chylo in ipsum deducto sanguificet pro infimi ventris visceribus, apud quosdam inconcussum video. Floridus tamen fuit in nostro dissecto cane viscerum abdominis habitus, nullæque lacteæ lienem ingrediuntur, quæ in hoc præcipuè animali ob interceptum hiatum, si quæ forent, ampliores, & patentiores fuissent. Nec juvat derivata aliqua chyli portio per arterias, etenim jam commixtus sanguini chylus in præcordiis, & pulmonibus, dum ab arteria aorta indiscriminatim in splenicam propellitur, & ab hac in lienis cavitates, non minus ad sanguinis naturam immutatur, quàm in carnibus, Pancreate, & cæteris venulis per ambitum dispersis.

An acidus succus per vas breve in ventriculum eructatur.

Diu apud Antiquos, & Neotericos viguit placitum, separatum in liene acidum succum per vas breve in ventriculum eructari, vel saltem fermentantem Spiritum in ipsum inspirari, ut ejusdem coctio roboretur, & perficiatur, simúlque appetitus excitetur. Certum tamen videtur, sanguinem, qui lienem attingit, ab eodem unà cum commixto quocunque corpore, quod ibi separetur, & immiscetur à membranosis finibus, & cellulis, in continuatum splenicum ramum exprimi, qui,

cum pa-

cum patentem in jecur viam inveniat, arduum videtur in vas breve, quod ab arteriis propulsum sanguinem impetu revehit, insinuari posse, & hujus impossibilitatem licebit præsenti experimento explorare. Ligato splenico ramo, libera adhuc comes arteria permaneat, ità ut propulsus sanguis à liene refluens impeditam inveniat viam in itinere ad jecoris portas, ligentur interim portiones vasis brevis prope tunicas ventriculi, ne sanguis à comitibus arteriis in ipsum irrumpat, vel mavis digitis compresso vase brevi versus splenicum truncum sanguis exprimatur, etenim licèt impensè turgeant lien, & ramus splenicus, non tamen unquam à liene ascendet sanguis per continuatum vas breve in ventriculi fundum, sed, impediente valvula in hiatu ejusdem vasis in splenicum ramum, detinebitur, donec, soluto vinculo, in jecur rapiatur, vacua semper, & flaccida interim permanente vasis brevis inter valvulam, & ligaturam, seu digitorum pressuram, portione.

Dubium de inspirato halitu fermentativo per vas breve in ventriculum.

De inspirato autem fermentativo halitu, seu famelico spiritu à cavo lienis per vas breve in ventriculi cavitatem dubitari insuper potest: difficillima est per sanguinea vasa semita, cum sanguis urgeat contrario motu, & sua miscella fermenti vim obtundere possit. Insuper adhuc latent peculiaria vasa, per quæ halitus in ventriculi fundum deducatur, & in quibusdam pennatis Splen multum distat à ventriculo, & proximior est hepati; noster insuper canis longè voracior absque liene vixit, coctionem optimè omnium solidorum etiam peragendo, ut ex excretis conjectari licuit, unde sufficienter aliunde haberi potest appetitus, & coctionis causa.

Quid igitur de tam artificioso viscere sentiendum sit penitus ignoro, ea tamen ut probabilia colligam, quæ ex organica illa structura, prout nobis ruditer innotescit, deduci possunt, illud semper admonens primas esse cogitationes, quas promptè, melioribus occurrentibus, rejiciam. Quoniam itaque lienem innumeris constare glandulis, vel sacculis hoc est ovalibus corporibus, quæ à similitudine eorum, quæ in renibus, & alibi etiam observantur, taliter appellare licuit, ex dictis patet, videtur naturæ institutum, separationem, vel saltem collectionem in liene celebrari, neque hanc parùm facessere negotii, cùm in maxima quantitate sint. Hanc conjecturam firmat aliorum viscerum structura, & glandularum natura, quibus videtur peculiare aliquod liquidum cribrari, & secerni aliò deferendum, vel miscendum. Tota difficultas interea est in indagine vasorum, à quibus separanda, vel recolligenda materia deferatur; etenim, licèt occurrant arteriæ, quæ totum lienem pervadentes extremis finibus desinant in has copiosissimas glandulas, cùm tamen hucusque sensu assequi nequiverim, injectis liquoribus commercium inter glandularum interiora, & arterias, quæ exteriùs veluti capreoli serpunt, nec ità arctè hærere videntur, dubitandi remanet locus. His accedat, quod ubi Natura ab arteriis materiam ministerio glandularum separat peculiari excretorio vase utplurimùm derivare solet: at in liene, cùm hucusque hujusmodi desideretur, videtur superfluum Naturam ab arteriis determinatum quoddam secernere, quod mox in venas est propulsura, cùm aliàs hæc sit consueta via, ita ut labor undequaque videatur irritus. Scio nervos occurrere, qui continuati in glandulas, quæ membranosa, vel analoga quædam corpora sunt, succum vehere possunt

Separatio vel saltem collectio fit in liene.

Vas excretorium in liene hucusque desideratur.

in glan-

in glandularum cavitatibus recolligendum, & ab his in cellulas, quod placitum firmare videtur positionem Famigeratissimi *Deleboe Sylvii*, statuentis animalem spiritum nervis delatum in liene, sanguini per arterias deducto commisceri. His tamen non obstantibus, pro arteriis illud militare videtur, ad glandulas exporrigi arteriarum ramos, qui licèt liquoribus ipsas non inficiant, non tamen sufficienter excluditur inter vasa, & glandulas intimus commeatus, cùm idem in renum minimis glandulis accidat, quarum interior pars, atramento per arterias injecto, nequaquam inficitur. Ulteriùs ingens est numerus glandularum, magna est cellularum, & ductuum lienis amplitudo, & capacitas, copia insuper separati humoris probabiliter non est exigua; ideò cùm nervus, qui natura sua succum serò, & parce vehit, non per se sufficiat ad subministrandum glandulis, & successivè lienis sinibus liquorem; eo quia in centro lienis, & ubi præcipuè glandulis nectitur exutus involucro gracillimus sit, & solo microscopio vix attingatur, recurrendum erit ad arterias, ut ab ipsis debita suppeditetur humoris quantitas. Conditio etiam separatæ materiæ in liene sui exortum non undequaque à nervis trahere videtur, cum acrior nervoso succo probabiliter credatur. Superiori anno, ut deferens vas, & excreti succi naturam explorarem, pluries, incassum tamen, hoc tentavi experimentum. In ove adhuc vivente ligata arteria splenica, & immissa vitrea fistula in venam splenicam, cujus alterum caput recipiens habebat, liberè hiantibus nervis, seri, vel alterius consimilis humoris collectionem in longum protracta animalis vita expectavi, nec quicquam in vase recollegi, aut in liene ex apparente tumore quicquam stagnavit. Quare ex his omnibus non incongruè dubitari potest, ab arteriis principaliter in lienis glandulas liquorem deferri, cui etiam aliquid nervi immisceant. Nec obest supervacaneam videri Naturæ industriam, separandi scilicet ab arteriis peculiarem succum, qui mox in venas est deferendus; etenim multum discriminis intercedit inter communionem consuetam arteriarum, & venarum, & inter arterias in lienem hiantes, & venam splenicam, cum in arteriis & venis, vel adsit anastomosis inter minimas illas propagines, vel tertio quodam, meatibus tamen minimis pervio, conjungantur. In liene autem licet vena cavum lienis pervadat insigni trunco, multiplicata tamen in amplos sinus & cellulas venarum tunica efformatas desinit, quæ ex amplitudine, & irregularitate figurarum eo quia glandulas, & arteriarum propagines continent, videntur diversum à vena ministerium sapere, & aperte inservire pro meatu quodam inter glandulas, arteriarum fines, & ramum splenicum locato, qui fortè excretorii vasis, simúlque pro miscella officinæ vices præstare poterit.

Copia separati humoris in liene probabiliter non est exigua.

Probabile est ab arteriis principaliter liquorem in lienis glandulas deferri.

Taliter igitur delatus ab arteriis & nervis fortè succus in extremas glandulas, ibidem separetur meatibus minimis propriæ structuræ, ut contingit in singulis glandulis, & cribratoriis vasis, etenim membraneæ sunt, cum scissæ concavitatem quandam præ se ferre videantur, & dum exsiccatur ità in se collabantur, ut nullum tumoris vestigium remaneat. Separatus autem & cribratus humor ab iisdem necessariò revehitur in sinus, & ramum splenicum; an verò venarum ope hoc contingat, ità ut minimæ ipsarum extremitates hujusmodi glandulas attingant, diu dubitavi, quia

Circulatio succi in extremas glandulas lienis delati.

quia inflato liene in exteriori ſuperficie immiſſus per venam ſplenicam aër ipſius extremos fines per membranam productos turgidos reddit, & interdum videntur hujuſmodi venarum ramuli exteriùs quaſi in orbiculos continuatos hiare: quoniam tamen in partibus interioribus hoc nunquam contingere vidi, & orbiculares productiones ſæpe vi aëris inter inveſtientes membranas ſeſe inſinuantis producuntur, ideo ad glandulas nequaquam exporrigi venarum fines probabiliter credidi; hoc idem firmat in ſingulis cellulis glandularum exiſtentia, ad quas tamen cellulas venæ ſplenicæ ramus evidenter non exporrigitur. Huic meditationi conjecturam addunt foramina illa frequentia, quæ in ductu lienis venoſo obſervantur, in quibus non deprehenduntur venarum, & arteriarum comites rami, ut eſt perpetuum in cæteris ſanguineorum vaſorum productionibus; ex hac etenim probabiliter deduci poteſt per hæc ſtigmata in venæ tubum exonerari ſanguinem, & quemcunque ſuccum à circumadjacentibus partibus refluum, quæ nihil aliud ſunt, quàm patentes lienis cellulæ ad invicem ſibi communicantes, in quibus locantur glandulæ ſeu ſacculi, & ad quas deſinunt arteriarum, & nervorum rami, ità ut in hoc caſu, cellulæ, & ſinus venarum vices gerant. Si tamen ſectione evinceretur venæ productio uſque ad intima glandularum, neceſſaria ſe queretur ipſarum dilatatio, & extenſo coacervato ſucco ab arteriis, & nervis deciduo, unde tumefactæ glandulæ continerentur, & foverentur à circumſtantibus cellulis, & tandem tranſductus minimarum venarum ope, earum liquor ab his in amplos rami ſplenici ſinus miſcellam ſubiret. Cum igitur probabiliùs ſit ad glandulas non deduci venas, ideo neceſſariò ſeparatus, & contentus in glandulis humor, vel excernetur tranſcolatione facta per inferiorem ipſarum partem, veluti in manica Hippocratis contingeret, ſi circum exteriora multiplices humores affunderentur, ipſius enim interiorem cavitatem penetrarent cribratione media, & inferiùs iterum per fundum foras erumperent; vel fatendum erit, ut contingit in ſingulis minimis conglobatis glandulis, vas adeſſe, breve tamen, quod à penitiori concavitate foras derivet ſecretum ſuccum. Conſimilis nobis ſtructura in mammis ſeſe offert, quarum univerſam molem ampli ſinus, & tubuli invicem hiantes pervadunt, his lac proximè per papillam emittendum aſſervatur; Circa eoſdem tubulos inter reticulares nervorum, & lymphaticorum plexus, qui mirabiles ſunt, minimæ quædam glandulæ, ſeu ſacculi ovales, inæquali tamen magnitudine pollentes locantur, quibus mammarum moles protuberat. Hi ſanguineis & cæteris vaſis appenduntur, & lac ſeparant, quod tandem in tubulos exprimunt.

Ad glandulas non exporriguntur venarum fines.

Vniverſam mammarum molem pervadunt ampli ſinus & tubuli invicem hiantes.

Quoniam autem, ut ex diſſectione habita patet, ingens eſt cellularum, ſinuum, quin & ipſius venoſi ductus amplitudo, ut arteriarum molem, & capacitatem longè ſuperet, & ſanguis ab anguſtis arteriarum tubulis impetu pulſus, dum in has erumpit cavitates, intercepta continuatione, & retardato motu, videatur aliqualiter ibidem neceſſariò commoraturus, ideo dubitari poteſt, lienis capacitates ad hoc fabrefactas, ut ſanguis ibi detentus novam miſcellam nanciſcatur, ut ſenſim poſtea in ſplenicum ramum pulſus, vel expreſſus, maſſæ ſanguinariæ affundatur, quare hæc concauſa fortè eſt, ut frequenter tumores in liene excitentur præter adventitiam ſanguinis naturam non ſufficienter ad fluorem redactam, nam ſanguis, qui ſingula

Sanguis in lienis capacitatibus detentus novam nanciſci miſcelam probabile.

quaque

quaque pulsatione ab extremis arteriis propellitur, per continuatas venas, vel per consimilem meatum ulterius propulsus, ascendere quidem potest, at si arteriarum osculis occurrens capacitas sit maximè ampla, ità ut longè excedat ipsarum portionem, non illico excidens ab arteriis sanguinis particula, cursum prosequendo, ulteriùs propelletur, sed divagata in multiplicibus, & amplis illis sinibus, quasi flexuoso cursu, aliarum particularum expectabit urgentem societatem. Confusæ igitur hæ sanguinis portiones circumambiente cellularum tunica coërcitæ, juvantibus adjacentium viscerum, & intestinorum motibus, contra firmum costarum obstaculum exprimentur, & ità ipsarum impetus juvabitur, ut tandem sanguis ascendat. Et hinc natura parallelum dorso in brutis prope diaphragma lienem locavit, ut faciliùs exprimeretur compressione respirationis, & musculorum, aliàs sanguis nequiret ascendere, ut in aliis visceribus succedit.

Cur natura locavit lienem parallelum dorso in brutis propè diaphragma.

Taliter commoratus, & commixtus in liene sanguis novam necessariò sapit naturam, vel saltem immutatur; unde cum in singula portione sanguinis in lienem propulsi hoc contingat ob successivam miscellam, & morulam, quæ perpetuatur in irruente sanguine, videtur rationi consentaneum, sanguinem à Liene egredientem vim aliquam reliquo, cui proximè miscetur, vel in sui, vel in alterius gratiam imprimere. Quid sit autem illud, quod in liene sanguini affunditur, aliisque communicatur, adhuc est obscurissimum, multaque eget indagine; etenim separatus à glandulis succus sejunctim recolligi, & ad sensuum trutinam revocari nequit, unde sicut in cæteris fermentantibus visceribus, ut passim de ventriculo experimur, complexus ille humorum, scilicet glandularum, & lienis cellularum expendendus est: Hic igitur, media destillatione, liquorem exhibet empyreuma spirantem, quod plurima destillata etiam ex carnibus, rebúsque sulphureis concomitatur. Sanguini recenter ab animali extracto, & concreto, destillatum miscui humorem, ut lux aliqua mihi affulgeret, & illico excitata quadam bulla nigrefactus est sanguis, quod tamen cæteris destillatis aquis, oleo, sulphuris, & salis spiritui familiare postremò deprehendi, & tandem aspersus ille cruor quasi coctura quadam superassatus riguit. Alia insuper, extracto ex liene sale, tentavi, quod consimili fœtet empyreumate, & si gustetur, primo aciditatem exhibet, & tandem amaritiem, quæ profusè linguam inficit. An aciditas illa, quæ primò occurrit sit soboles activitatis ignis salem elicientis, ut passim hæsitantes video Chymicos, an verò à constitutivo principio emergat, ignoro; scio tamen lienis carnem, cellularum scilicet membranas acorem sapere, qualis à ventriculis quorundam brutorum erumpit, unde aciditas ei connaturalis fortasse erit. Ut autem ejusdem vires rimarer, lacti adhuc fluido affundi curavi, & tanta lactis subsecuta est deturbatio, ut amisso propriæ substantiæ modo, & coloribus, fœtens redditum fuerit, quod idem in sanguinis sero eadem ratione commixto accidit. Pluribus miscui, spiritu nempe vini, oleis, & diversis etiam salibus, nec quicquam novi excitatum vidi; quare ex adductis, non incongruum fortasse est censere in exarato sale, multum sulphurei, summéque activi contineri, quo aliorum etiam compages solvatur, & spirituosioribus aliqualis libertas, & exaltatio donetur.

Obscurissimum est determinate quid sanguini in liene affunditur.

Sal ex liene extractus.

Potiora à peritis Chymicis, qui plurimo otio, & experiendi affluunt peritia, dum expecto, brevibus hoc complexus negotium inchoatas meditationes prosequar, inquirendo cujusnam partis gratia activus iste succus in liene separatus sanguini commisceatur, & cum ratum hucusque fuerit elaboratum, seu lienoso succo turgentem sanguinem per proprium vas scilicet per splenicum ramum, non in cavam, ut accidit sanguini è renibus, & testibus refluo, sed in jecur deferri, non leve occurrit argumentum, eatenus in liene alterari sanguinem, ut suam scilicet, operam hepati præstet, quod præ cæteris visceribus primum occurrit, & in quod veluti in peculiarem lacum splenicus ramus immediatè lienosum sanguinem eructat; aliàs si sanguineæ massæ opem esset præstiturus, frustra hepatis ambages, & sanguinis turbatam ibidem compagem, quæ bilis separationem præcedit, subiret, cum proximior occurreret venæ cavæ truncus, in quem immediatè exonerari posset hujusmodi lienis cruor, & ità tota sanguinis massa, quin & præcordia citiùs, & promptiùs hoc succo irrorarentur, evitata hepatis aliunde difficili, & tarda via; ideo fortasse tam in latum, & longum per omentum splenici rami surculos extendit, ne scilicet solitarius in jecur lienis activus iste sanguis irrueret, sed sensim commixtus refluo ab omento, ventriculi fundo, & adjacentibus partibus cruori in itinere ipso commisceretur, & tandem in porta residuis meseraicarum ope deductis humoribus affunderetur. Quod si nequaquam nos fallat levis hæc conjectura, cum præcipuum hepatis ministerium sit bilis separatio; lienosus iste succus sanguini commixtus hunc ad faciliorem bilis exaltationem ipsum refermentando, vel mavis ad ejusdem separationem disponet, præcipitando, & singula fortasse dissociando, quæ postremò bilem componunt, novo inducto motu, & deturbatis firmis & mutuis adhæsionibus, ut facilè occurrenti hepatis structura separetur, ut passim in mechanicis observamus.

Cujusnam partis gratià activus succus in liene separatus sanguini commisceatur.

Unum hic transeunter probabile tamen, recolligendum puto, bilis, seu humoris per cholodochum, vel communem ductum in intestina derivati componentem scilicet materiam multiplicem esse, quæ fortè variis etiam excidit è vasis, & organis, nam major copia, quæ fluidior est, erumpit à glandulis hepatis, in ipsas delata à venæ portæ ramulis, & non improbabiliter etiam ab extremis arteriarum finibus, quæ à ductu hepatico, excidentes, tandem in hepatis glandulas terminantur. Altera portio constitutiva bilis, crassiuscula tamen, nisi veriùs dicere velimus alteram bilis speciem, ex his, quæ post diutinos labores deprehendi in suilla, & ovilla vesica probabiliter evomitur à minimis glandulis miliaribus per tunicam biliariæ vesicæ dispersis, ad quam arteriæ desinunt, & licèt porus biliarius purum videatur vas, est tamen veluti coarctata, & ramificata vesica, unde quamvis sub ipsius tunica adhuc latentes glandulas non observaverim, ipsarum tamen existentiam impossibilem non arbitror. Quare bilis copia, quæ ab hepatico ductu fibrarum carnearum ope, ipsum arctè amplexantium, exprimitur non dispari ritu ac intestinis contingit, principaliter ex glandulosa jecoris carne in pori ramulos extremos hiante, partim etiam ex propriis ductus hepatici glandulis probabiliter emanat, cui, dum communem meatum subit, continuò, & sensim ex biliaria vesica reliquum

Bilis materia multiplex est.

affundi-

affunditur. Huic poſitioni favent obſervationes in viperis & conſimilibus factæ, in quibus oblongus à jecore producitur in inteſtina porus biliarius, cujus extremitati in duodenum hianti nectitur meatus cyſticus à propria veſicula emanans, quæ multo intervallo ab hepate diſſociata, proximo inteſtino hæret. Ligatus igitur hujuſmodi biliarius porus à jecore prodiens impensè turget verſus ſuperiora, graciléſcit autem verſus inteſtina, & cyſtici meatus inſertionem. Hoc idem illuſtrat experimentum ſæpiùs repetitum, dum ſcilicet in brutis ligata arteria hepatica propè truncum cœliacæ, laceratóque bilis folliculo, vel etiam avulſis ejuſdem tunicis, coercitóque pancreatis vaſe, ſuperſtite per diem animalis vita, per portam in jecur irruente ſanguine bilis ingens copia è poro biliario, & cholodocho in duodenum tranſducta colligitur, quæ colore nequaquam conſimili pollet, cum dilutior ſit, nec tantùm lentoris, & amaritiei obtinet, quantum paſſim bilis veſicæ poſſidet; & ſi igne vel alio conſimili exagitetur, vehementiſſimum exhalat odorem, aliáque longè diverſa à cyſticæ bilis natura patitur. Non diſpar etiam operandi Naturæ norma in aliis partibus hoc idem firmat; etenim oris capacitas, quæ veluti extenſum, & concameratum vas eſt, recipit ſalivam, non tantùm à conſpicuis vaſis, in ipſum patenti orificio hiantibus, ſed etiam à quibuſdam ſublingualibus glandulis liquorem admittit, & tandem membrana totam hanc oris concamerationem efformans, minimis ſcatet glandulis, à quibus mucoſus ſuccus exprimitur, qui cæteris unitus ſalivam efficit, quæ ingeſto cibo commixta proprium explet uſum; Idem etiam ſuſpicari poſſumus de duodeno, fundóque ventriculi, quorum licet cavitates ab adjacentibus partibus fermentativos, vel alterius naturæ recipiant humores, ſub ipſarum tamen membranis peculiares etiam glandulæ vel quid analogum ſæpe latitat; & ſi pori biliarii, & veſicæ in bove, ſue, equo, piſcibus, & homine ipſo accurata habeatur inſpectio, parùm hujuſmodi differre à ventriculo, & inteſtinis piſcium, & boum conſtabit, in quibus cellulæ quædam, ſeu inæquales areæ ex parùm aſſurgentibus, & ſeſe interſecantibus parietibus obſervantur, quæ impliciti graminis productiones æmulantur. Hæc interim probabilis in additamentum, & moderationem à me dictorum de hepate, benignè excipias velim, dum meditationem iterum de ſucco lienis aſſumens, novam ex hujus mixtura in ſanguine ſubſequi conſtitutionem veriſimile puto, qua bilis facilius exaltetur, & in jecore ſeparetur. Hanc energiam in ſanguine adhuc conſervari credibile eſt, ità ut dum cor, cavam, & pulmones ſubit, toti maſſæ chylo, lympha, & aliis peculiaribus fermentis ditatæ, eandem vim imprimat, unde virtute etiam hujus celebrata fermentatione, & nobili illa in pulmonibus, & præcordiis miſcella, ſingula, quibus ſanguis ipſe inſtruitur pro nutritione, ſenſu, motu, & fermentorum peculiarium reparatione, exaltata, & liberiora ità conſerventur, ut occurſantibus conſimilibus ſtructuris excepta facilè ſeparentur ſub debita, verbi gratia, ſalivæ, ſudoris, ſucci pancreatici, nervei, & ſimilium forma, & hac ratione neceſſaria ſanguinis compages principaliter ſplenico hoc ſucco foveatur.

Obſervationes in viperis & conſimilibus factæ de jecoris conſtitutione.

Unde oris capacitas recipit ſalivam.

Ex ſucci lienis in ſanguine mixtura ſubſequitur conſtitutio, quâ bilis facilius exaltetur.

Dubitare inſuper poſſumus in quibus luxuria plus juſto lienoſus liquor, in his ichores exaltari, & ſales fixos liberiores reddi, hóſque in palati, & oris regiones, in crura,

Aſcitis cauſa.

in crura, & consimilia copiosiùs confluere, vel per urinam deturbari, & interdum in interioribus cavitatibus congestione, vel irruptione facta, Ascitim excitare.

Salium & ichorum colluvies in quibusdam asciticis undè.

Vulgatum, & inconcussum video apud ferè omnes, salium, & ichorum colluviem, quæ in quibusdam Ascite laborantibus abundat, ortum trahere perpetuò à vitiosa lienis coctione, deficiente scilicet illa sanguinis maturitate, qua fixantur, & colligantur sales, ità ut inducta in massa debita compage, incongrua tantùm dominante natura per vias excrementorum excernantur; quod licèt probabile sit, non videtur tamen semper admittendum, etenim, ut observant qui talibus morbis ægrotantium cadavera secant, lien non scirrhosa tentatur duritie, ità ut compactior ejus substantia, & angustata vasa consuetam ipsius functionem impediant, sed laxum, & utplurimùm amplum à contento humore efficitur viscus, & cùm in cæteris digerentibus, vel fermentantibus visceribus, quale ventriculus, os, & pancreas, non unica tantùm contingat morbosa constitutio, defectus scilicet, & egestas peculiaris illius succi, qui secundùm indigentiam separari debet, sed interdum, & sæpè improportionata, & copiosiori ipsius separatione, seu congestione animalis functiones oblædantur, ut contingit in canina fame, in catarrho in os irruente, & similibus, dubitationi meo judicio locus erit, in liene etiam exaratorum ægrorum separati liquoris copiam nequaquam desiderari, sed vel vitio proprio, vel deferentis vasis, & appulsæ materiæ energia, plus justo interdum congeri, multiplicaríque succum, cujus incongrua tandem copia, & activitate animal lædatur, quod facillimè in tumefactione hujus visceris, in qua tamen continuatur sanguinis commeatus, contingere potest. Paucula hæc de liene acriùs ne urgeas, sed quæ nondum inventa sunt, detege, vel semiperfecta absolve; hoc enim monente *Hippocrate Scientiæ votum, ac opus esse videtur.*

In tumefactione lienis continuatur tamen sanguinis commeatus.

DE PO-

DE POLYPO CORDIS DISSERTATIO.



Orbosas constitutiones, quas Naturæ ludentis, vel vi morbi aberrantis frequenter in animalium corporibus excitatas miramur, plurimùm lucis pro rimanda ejusdem genuina operandi norma, & methodo conferre perpetuò credidi, quandam enim materiæ necessitatem, & determinatam inclinationem demonstrant, quæ in compingenda animalium mole elucescit, ità ut monstra, cæterique errores faciliùs, & tutiùs nostram erudiant insipientiam, quam mirabiles, & perpolitæ Naturæ machinæ: hinc plura didicit præsens hoc sæculum insecta, pisces, primáque & rudia nascentium animalium stamina lustrans, quàm anteactæ priscorum ætates circa sola perfectorum corpora solicitæ. Inter ea, quæ non raró in cadaveribus comproducta, vi morbi occurrunt, non infimum sibi vindicat locum Polypus, utpotè qui funestissimos concomitetur morbos, & corporis regiam teneat, & cujus indagine aliqua fortè adhuc obscura dilucidari possint. Scio Polyporum generationem in corde Præclarissimorum *Bartholetti*, *Tulpii*, *Bartholini*, & aliorum sedula patuisse industria, multáque etiam de ipsius causis exarata extare, præcipuè à clarissimo *Piscino*, ità ut irritus futurus sit iste conatus; pro faciliori tamen veritatis investigatione licebit hæc pauca addidisse. Monstra cæterique errores facilius nostram erudiunt insipientiam, quàm perpolitæ naturæ machinæ.

Polypi nomen à substantiæ piscis similitudine ortum, peculiari cuidam tumori in naribus excitato adaptari cœpit, donec observata quadam in præcordiis luxuriante materia, novus hic cordis, & vasorum morbus hominum mentes ad se trahere cœpit, qui licèt superioribus sæculis sese in sectionibus obtulerit, neglectus tamen delituit. Polyporum figuram & icones graphicè descripti occurrunt à *Tulpio*, & *Bartholino*; & licèt utplurimum elongatis multiplicibus, & oblongis pedibus cordis ventriculos, & adjacentium vasorum cavitatem quasi repleat, varium tamen situm nanciscitur, & rudem etiam configurationem; interdum enim, placentulæ instar, ventriculorum medietatem occupat, & elongatis ramosis productionibus per venas, & arterias hinc inde excurrenti sanguini præbet spatium, interdum tamen, ut in cadavere Nobilissimi & Religiosissimi Juvenis observavi, ità circa cordis columnas, & carnosos lacertos hæret, & quasi radicibus implantatur, ut alterum ventriculum intra cordis claustra efformatum dicas. Talem habet densitatem, & continuitatem, ut intra se receptum, per foramen ab auricula, sanguinem, vi circumstantis cordis ipsum

Polypi nominis ratio.

Polyporum figura.

dis ipsum immediatè urgentis foràs protrudat; quo casu etiam productæ per vasa Polypi appendices irà perforantur, ut vasorum lateribus hærentes sanguinis commeatum intra se admittant, quod etiam in cordis auriculis frequenter observatur. Hæc Polypi moles in dextro præcipuè ventriculi amplior est, ac in sinistro, ut multoties observavi, & *Bartholettus* in dextra auricula idem accidisse recitat, quod

Color polypi diversus.

Riolanus confirmat, quin & color etiam non raro diversus observatur, nam utplurimùm Polypi in dextro cordis thalamo excitati color subalbidus est, luridi instar, seu excreti succi, quem vulgo Pituitam appellamus, & interdum rubra quædam, vel subnigra stigmata conspersa habet: in sinistro autem genitus colorem utplurimùm atrum, & densiorem obtinet substantiam.

Structura polypi.

Morbosa hæc excrescentia suam quoque structuram habere videtur, etenim præ se fert congeriem superpositarum, extensarúmque pelliculatum, quæ substantiæ modò nervosum corpus cum aliquali tamen mucositate referunt, & si eadem laceretur, solvi videtur in oblonga, & solida filamenta, hæc manifestiora redduntur in ejus appendicibus, quæ fasciculi instar in fibras quasi nerveas resolvuntur.

Obscurum adhuc à quanam materia polypus excitetur.

A quanam materia excitetur Polypus obscurum adhuc video. Pluribus pinguedinis frustulum esse arrisit; alii autem pituitam in corde concretam credidere, ignotam tamen in Scholis hucusque video pituitosi humoris existentiam, & proprietatem, cum passiones, quæ huic vi quaternariæ humorum divisionis assignantur, non congruant succo, qui dum sensus nostros incurrit, Pituita appellatur; & licèt ut alimentalis humor in massa sanguinis potentia contineri credatur, velut idealis tamen entis sensum effugientis; proprietates deprædicatur. Non minor etiam hæsitantia occurrit apud illos, qui portionem quidem sanguinis esse negant, sed crudum putant humorem à jecore cordi suppeditatum, qui declinante cordis calore, absumptis tenuibus partibus, soliditatem acquirat; his & similibus cum non integrè acquiescerem, solicitè inquirendam duxi Polypi materiam. Quamplurima mente revolventi occurrere, inter quæ vi ignis concreta sanguinei seri substantia, quoniam tamen Polypi materia, ut sæpiùs expertus sum, calore non tota concrescit in consistentem substantiam eandem molem retinentem, sed excitatis buliis sero, & tandem flatu turgidis impensè gracilescit, & elixata admodum tenuis redditur, quod concrescibili sero non accidit, aliena quærenda, è sanguine prognata duxi; & tandem pellea crusta in suprema extracti, & refrigerati sanguinis parte concrescens ultimò sese obtulit, ex cujus indagine (cum per similia sint in utrisque phænomena) Polypi fortè minera, & productionis modus emerget. Scio varia de hac sanguinis crusta prolata fuisse; pro chyli enim portione apud plures est habita; mox pro nerveo succo; puriorem sanguinis partem credidere nonnulli, quæ dum sanguis superassatur, ex rubra, & tenera ejusdem parte in albam & tenacem excoquatur substantiam. Tantorum Virorum positionem impugnare non audebo, sed quæ

Polypi materia non tota concrescit in substantiam consistentem.

Examen opinionum diversarum de polypi productione.

mihi occurrere, licèt levia, probabiliter enunciabo. Video Clarissimis Viris, quibus pro Polypi generatione vel chylus, vel nerveus succus arridet, hoc præcipuè persuaderi, quia scilicet in utrisque est communis substantiæ modus, & color consimilis;

similis; assignatæ insuper materiæ, venis quibus sanguis continetur, admittuntur; quare si philosophandi hæc semita mihi calcanda sit, copiosior & similior fortè occurret materia è sanguinis massa, pro excitanda hac crusta, tota scilicet concreti sanguinis moles, quæ rubra sanguinis portio, seu melancholia appellatur, hæc enim licèt affusa purpura lippientes nostros fallat oculos, si multiplicibus tamen lotionibus aqua communi factis rubicundæ illæ implicitæ particulæ deturbentur, totus concretus sanguis, qui impensè rubescebat, vel nigrescebat, tractu temporis albescet, rubefacta aqua, quæ secum inficientes particulas rapit. Et si pulchrum exoptas spectaculum, microscopio hunc perlustra sanguinem, contexturam namque fibrosam, & quasi nerveis fibris compaginatum rete videbis, in cujus exiguis excitatis spatiis & sinibus, veluti cellulis rubicundus stagnat ichor, cui qua detersus subalbidam reticularem hanc implicationem relinquit, quæ nudis oculis mucosæ membranæ speciem exhibet. Hanc verò reticularem sanguinis portionem cum innatante crusta eandem sortiri materiam, quin & naturam probabiliter tibi indicabit diligens sanguineæ crustæ exploratio; etenim si concretus sanguis, cui copiosè crusta alba, & densa innatat, quæ tamen concrescibili sero non turgeat, quasi pellea, mollis & complicabilis sit, per longum scindatur, & per iteratas vices abluatur, in superiori ejus parte subalbis pelliculi contextam crustam meatibus, & ferè vesiculis perviam observabis, quæ diaphano, & minus gravi succo replentur; & si ulteriùs hujus substantiæ prosequaris productionem, mox ubi concreta sanguinis moles rubescere incipit, in fibrulas divisam & laciniatam deorsum elongati reperies, & harum eleganti implicatione meatulos, & sinus excitari iterum observabis, qui coërcitis rubris atomis turgent, & inficiuntur, & in quibusdam etiam grandioribus spatiis subflavum serum coërcetur, vel cum rubro confunditur ichore; quare sensus ipse nobis indicare videtur sanguineum hunc album, & reticularem plexum, totum concreti cruoris corpus firmare, & potiori ipsum donare corporatura, eámque discriminis radicem, quæ tantopere diversarum rerum imaginibus nos ludit, dependere à contento in minimis sinibus diverso inficiente ichore: in superiori namque superficie, ubi approximatis, intiméque unitis albis illis sanguineis staminibus minima vix sunt intercepta spatia, excitatæ extremæ crustæ color subalbidus maximéque compacta consurgit tunica, ubi autem laxatis sensim porulis levioris seri subflavi portionem, vel quid simile admittit, laxior, faciléque solutioni cedens subsequitur structura, tandem ampliores redditi meatus, dum rubra substantia turgent, illico crustæ illa larva obliteratur subsequente fibrosi sanguinis elongata deorsum implicatione, quæ dum circa fundum vi superioris molis compressas rubras illas atomos continet, novum substantiæ modum, & colorem exhibet, nam flacciditas ex laciniatis fibrarum ultimis productionibus subsequitur, & color ater addensatis contentis particulis excitatur, quæ melancholiæ specie plures decipiunt, cum tamen mutato situ veluti purpura reddantur. Ex quo unum hic monendum duxi, in crustæ interstitiis quin & in toto fibrosi sanguinis ambitu interdum in quibusdam ægritudinibus concrescibile serum ibidem detentum inspissari, hincque cinereum, & pallidum emergere colorem, eámque mucositatem, & substantiæ modum, qua-

Polypus per microscopium videtur esse contextura fibrosa.

Discrimen polyporum dependet a contento in minimis sinibus diverso inficiente ichore.

Elongatæ quædam appendices in sanguine.

lem in concreto sero, & ovi albumine observamus. Non rarò elongatas quasdam appendices per totum sanguinem promi, quibus hinc inde minores striæ reticulariter productæ appenduntur, quas interdum absque microscopio licet intueri. Dilutus autem hujusmodi sanguis multis aquæ aspersionibus, excusso semiconcreto sero, conspicuum rete illud efformante, canaliculos, fibrosa albáque sanguinis portione excavatos exhibet, quod in minimis superiùs expositis fibrosis implicationibus non accidit, etiamsi longo tempore abluantur, cum novi plexus, majórque perpetuò subsequatur albedo.

Illustratio supradictæ veritatis de polypi constitutione.

Ut autem dictorum veritas illustretur, & proximiùs rem ipsam attingamus, Polypum in sinistro cordis ventriculo, vel ejusdem auricula concretum, qui rubra, utplurimùm habet stigmata, vel subnigro pollet colore, multa aqua ablue, emergentibus enim exiguis spatiolis speciem sanguinis omnimodam præ se feret, interdum etiam exiguus cordis Polypus ampliore sui parte crustam sanguinis albam æmulatur, reliquisque excrescentiis impensè rubet; aliquando, exteriores Polypi portiones albescunt, veluti extensa membrana, reliquum verò ità rubet, ut videatur sanguinis portio, quæ circumambiente ventriculo, vel vasis, veluti cyatho detenta, concreverit, ità ut dubitari etiam possit nonnunquam Polypum à portione totius sanguineæ massæ suscitari, ex continuo tamen pertranseuntis sanguinis impetu veluti affusa aqua relictis obstantibus albis fibris rubras particulas rapi. In horum dilucidationem alia licebit in utrisque similia experiri. Sanguineæ igitur fibræ aqua dilutæ, vel dum sanguis exit è vena, in calente aqua receptæ, dum elixantur, gracilescunt, & si superassentur, in tenuem evadunt membranam, quod ad amussim in Polypo accidit, hæc item omnia oleo sulphuris affuso colorem rubiginosum acquirunt.

Concrescunt polypi utplurimum facilius in dextro cordis ventriculo quàm sinistro.

Concrescunt Polypi, & in ampliorem etiam molem extuberant, utplurimùm faciliùs in dextro cordis ventriculo, ac in sinistro, cæterísque venosis pulmonum, & capitis vasculis, ubi non rarò producuntur, fortasse quia redux sanguinis massa halituosis, & tenuibus, quales sunt præcipuè sulphureæ illæ rubicundæ particulæ, ex perenni partium nutritione, & transpiratione jam depauperatur; & dum chylo, aliisque à natura sanguinis adhuc alienis novissimè confunditur, filamentosæ albæ ejus particulæ à dissimilium contiguitate præcipitatæ, in amplis dextri ventriculi, vel auriculæ sinibus, qui proximi occurrunt, ex ipsorum scabritie, & rimulis irretiuntur, unde præterfluentibus similibus associatæ, in ulteriorem molem extendi possunt, ut contingit in calculorum generatione in pelvi, vel in tartarorum in aquæductibus concretione, ex affluente enim aqua alioquin clara tartareæ quædam particulæ tubulorum asperitate, vel superficierum simili, & mutuo contactu detentæ, cognatas præterlabentes ità detinent, ut novus circumductus tubus extendatur; unde nil mirum, si pulmones, & caput etiam pervadere possint excitati Polypi, sunt enim veluti novum superinductum vas, quod ideo excavatur, quia ex sanguinis motu canalis conservatur patulus, ut in aquæductibus accidit, & in biliario ipso poro non rarò observavi, cujus interioribus cellulósis lateribus tartarea affunditur crusta, quæ in fistulam degenerat, aditúmque pertranseunti bili permittit: & sicut in lapidis Bezahar, & consimilium concretione accidit, ut ex multis superpositis veluti laminis

tractu

tractu temporis coagmentatio subsequatur, ità Polyporum generationem contingere probabile est; nam extensis multiplicibus constare videntur pelliculis, inter quas ichor, & alia sanguinis portio quandoque mediat, & ex mutuo fibrarum contactu, & excurrentis sanguinis pressione, & ictu, ità ad invicem approximantur, ut in solidum corpus compingantur. In hujus confirmationem licebit hic exarare mirabilem Polypi structuram, & magnitudinem *Florentiæ* in sene sexagesimum quartum annum agente inopinatè defuncto observatam, & à Doctissimo Viro *Joh. Alphonso Borellio* mihi humanissimè communicatam. In aorta prope cor, quæ in tumorum excreverat ad mensuram duorum pugnorum, Polypus consimilis magnitudinis repertus est absque appendicibus, & caudis, ejus autem moles membranosis tunicis ad invicem superpositis absque continuitate consurgebat, quæ crassitie non superabant vulgarem chartam hœdinam, super his producebantur filamenta quædam alba, quæ foliorum fibras, seu vasa æmulabantur, quæ omnia ab albidiori trunco dependebant. Tunicarum Polypum efformantium color cinereus erat cum rubicundis quibusdam maculis, ità ut tota hæc brassicam capitatam æmularetur. Ex hac historia patere potest Polypi productio ex superpositis membranis, quarum interstitia, si sanguis suo motu patula reddat, sejunctæ, foliorum instar, permanent; si autem unico canali per medium aperto recta pertranseat sanguis, vel exteriora Polypo suo impetu urgeat, concrescit velut lapis. Scio quorundam placitum esse per Polypi tunicas interdum sanguinea propagari vasa, quod licèt mihi hucusque videre non contigerit, adhuc tamen impossibile non censeo, nam ex sese insinuantibus sanguineis particulis, dum hinc inde fibrarum concretione coërcentur, tubuli efformari possunt, ut in colliquamento, cæterisque excrescentiis carneis accidit. In aorta, exterius tamen, adest vena conspicua, quæ ipsius tunicas minimis ramulis penetrat, quæ in bove prope cor præcipuè patet.

Mirabilis polypi structura & magnitudo in sexagenario observata Florentiæ.

Ex exarata insuper observatione (ni dicere velimus plantam in nobis interdum oriri, & vegetare, ut quibusdam accidit animalibus; non deficientibus in sanguine plurium rerum consopitis seminibus) satiùs credendum, albas illas fibras communi trunco ortas, fuisse prima Polypi stamina, cùm Polyporum caudæ, quas observare potui, scissæ referant nervearum fibrarum fasciculum, his enim ab invicem sejunctis, quia pertranseuntis sanguinis fibrosæ particulæ agglomerari, & hærere possunt, ideo foliis simillimæ extenduntur tunicæ, quæ ex pertranseunte sanguine, & circumstante arteriæ aortæ continente tunica talem configurationem, & adaptationem sortitæ sunt. Nec levia hæc mirabitur, qui in assidua animalium sectione naturæ industriam in morbosis tumoribus, æquè ac in partium ducendis staminibus deprehendit, cùm ferè eadem incedat methodo. Ità memini ferream acum extra gallinæ carnosum ventriculum erumpentem bino membranoso, hócque valido involucro, inducta etiam pinguedine, munitam vidisse; & dubitare insuper possumus sola materiæ necessitate, & motu hæc omnia contingere, nullo in animalis usum dirigente motore: ità in quibusdam tumoribus in pulmonibus, hepate, & alibi excitatis circumvolutiones seu multiplices vesicæ, quarum amplior minorem continet, & ità successivè coagmentantur, consimilium tumorum, conglobatio ad Polyposam naturam reduci

Prima polypi stamina.

Observatio Auctoris de acu extra gallinæ carnosum ventriculum erumpente.

potest, cum eadem probabiliter materia, & productionis ratio in utrisque consimilis sit, nam ex filamentorum implicatione ex consueta naturæ lege multiplices tunicæ efformari possunt, inter quas si mediet non concrescibilis, sed aquosus ichor, qualis in hujusmodi tumoribus abundat, solutæ undequaque tunicæ permanere valent.

Probabilis ratio de concretione sanguinis extravasati.

Probabile etenim est erumpentem extra meatus, & vascula propria sanguineam portionem, quia illico non eadem celeritate per novam viam motum prosequitur, stagnare, & unà cum subsequentibus novis particulis aliqualiter fixari, & ex impetu, & obstantium partium pressione conglobari; interim tamen tenuiores, & spirituosiores viam sibi facientes ulteriùs progrediuntur, albæque remanent fibrosæ particulæ, excurrentibus rubris, aliisque minus implicatione subjectis: & quoniam meatus iste de novo patulus sanguinem in venarum surculos non tanta felicitate exonerat, ut irruentem sanguinem ex circuli motu admittat, ideo nova fit congestio circa primum globulum, in qua fibræ pari ratione ex quiete implicitæ tunicam efformant, & quo magis intime sibi uniuntur, serum exprimitur ejusque portio versus interiora prosilit, & ità subsequente sanguinis affluxu novæ iterum circumvolutiones fiunt, detentis albis fibrulis à consimilibus jam in tunicis contextis. Hoc totum firmari potest sanguinis excreti, & condensati indagine, etenim tota moles illa referre videtur reticularium tunicarum conglobationem, instar cepæ sese invicem continentium, quo eo magis coarctatis reticularibus illis spatiis, rubris atomis, serosáque sanguinis portione refertis, solidior redditur textura, ichor autem extra exprimitur, & ità temporis tractu conglobata fibrosi sanguinis moles durior, & compactior redditur, cùm, membranarum instar, densa subsequatur implicatio.

Frequentes polypi in hominibus venereâ labe extinctis.

Polyporum generatio quibusdam in morbis contingit, in tentatis enim venerea labe frequenter subortos Polypos cadaverum sectionibus edoctus testatur *Severinus*, quos tamen pituitam albam appellat: eosdem, insignes etiam, in præcordiis illorum, quos improvisus concussit timor, bis observavi, & memini ægrum, alioquin robustum, ex timore in pulsus inæqualitatem, ejusque obscuritatem præcipuè in sinistro carpo incidisse absque febre, & recurrente respirandi difficultate insigni, sed brevi tandem per sputa quandoque rubri sanguinis portionem, quandoque copiosa alba quædam frustula, veluti Polypos, excrevisse, & postremò turgentibus superioribus ex coërcita sanguinis copia suffocatum interiisse.

In Apoplexia.

In Syncope.

In apoplexia pariter in vasis tum majoribus, tum minoribus per cerebri meninges extensis coalescunt Polypi, ut multorum testantur observationes. In cardiaca syncope, cujus symptomata apoplexiæ simillima sunt, de facili in præcordiis, & pulmonibus luxuriant, ut novissimè etiam observavit Clarissimus, meique amicissimus D. *Sylvester Bonfiliolus* in Florentino quodam Juvene, qui sensu, & motu illico privatus brevi interierat; secto etenim cadavere in utroque cordis ventriculo Polypi errupere, universáque pulmonum substantia albis frustulis ità referta apparuit ut impensè ponderaret.

In Pleuriticis.

In tabidis & quibusdam asthmaticis.

Pleuriticorum cadavera non in præcordiis tantùm, sed in hepate, & venoso genere hujusmodi copiosè continent, quod & tabidis, & quibusdam asthmaticis etiam familiare est, & iis, in quibus glandulæ, & præcipuè conglobatæ ità duritie laborant, ut animalis œconomia harum ministerio privetur, ut in Virgine novissimè deprehendi, cui

di, cui cum perpetuò defuissent menstruæ purgationes, ejus pancreas, cæteræque minores per abdomen, & thoracem dispersæ glandulæ ex turgente, concretáque materia insignes, & duriores redditæ fuerant, in hujus corde Polypi, & aqua in cavitatibus medii, & infimi ventris copiosè stagnabat. Quid simile in puella observavi, in qua sub ventriculo ad pancreas, & in toto abdomine aderant glandularum racemi, nucis instar, & in corde globuli velut avellanæ fructus gypsea quasi materia excitati; in hujus etiam corde Polypi stagnabant. Sileo febres, pestem, aliósque sævissimos morbos ex aëris, & soli miasmate ortos, in quibus Polypi concrescunt, ut hujusmodi defunctorum cadavera testantur.

Observatio de glandularum racemo nucis instar invento in puella.

Ex his & similibus conjectari fortè licet, Polypos suscitari, quotiescunque sanguinis massa non in totum debito gaudet fluore, & compage, sed præcipitatis quibusdam, albis scilicet particulis, quæ præ cæteris fortasse graviores sunt, vel saltem conglobatione, seu multiplici coacervatione, & aggregatione tales reddi possunt, contexturæ quædam subsequuntur, quæ ex continentium partium, & reliqui sanguinis viribus, figuram, & molem sortiuntur, quas Polypos appellare placuit; etenim probabile est insignes hasce fibras sensibus obvias minimis capillamentis excitari, ut passim in diversarum rerum, & præcipuè salium concretione observamus, quorum minoribus, & minimis moleculis eadem omnino inest figura, ut microscopii usu deprehenditur, quæ in conspicua mole ipsarum aggregatione excitata nudis oculis attingitur. Et quoniam in sanguinis massa ultra exaratas albas, & fibrosas particulas, quæ prima, & tenuissima sunt stamina, præcipuámque sanguini præbent molem, minimæ quædam rubicundæ particulæ ità attenuatæ, ut liquoribus associatæ, quemcumque situm longo etiam tempore servent, continentur; sales item fusi, aliáque consimilia, peculiarium fermentorum viscerum constitutiva; serosa tandem quædam copia cujus major portio calore in sapidam cogitur substantiam, reliqua verò in aqueum, & salinum funditur humorem, ex naturæ legibus deprehenduntur, ut rudi facta resolutione sensu percipimus: ideo probabile est, cùm hæc ferè omnia ex se ipsis soliditatem, & dissociationem affectent, naturam in horum miscelli ad fluorem destinata miro uti artificio, ut tam diversæ sanguinis partes, libertate quadam gaudentes circumvolutationem ex adjacentibus aliquibus spatiolis pati possint, neve peculiares quædam à cæterarum dissimilium contubernio præcipitatæ mutuis implicationibus, & immediatis contactibus implicentur, & solidescant. Ad hoc igitur assequendum non parùm conducit localis ille sanguinis motus per vasa perpetuò à corde celebratus, quo minima illa, & lubrica filamenta cæteris confusa, & præcipuè rubris atomis, urget & exagitat, ut ex ranarum sanguinis per diaphana vasa excurrentis inspectione deduci potest. Et licèt cessante hujusmodi locali motu post animalis interitum, quandoque liquidus videatur sanguis, si tamen examinetur ejusdem compages, luti fluiditatem æmulatur, hoc est exiguis quibusdam globulis cum sero confusis componitur, quod ex saturato, nigróque colore, qui densatis rubris particulis perpetuò accidit, indicatur. Quid simile in caseo, & oxygala contingit, quorum moles cum minoribus globulis coagmentetur, manuum pressuram, vel proprii ponderis, & continentis vasis energiam exigunt, ut tandem excluso sero

Generatio polypi probabilis.

Moles casei & oxygalæ coagmentatur globulis minoribus.

invicem hærendo in ſolidum compaginentur corpus. Fluorem etiam, & compagem ſanguinis juvat inteſtinus propriarum particularum motus, qui ſingulis fermentatis liquoribus competit, hic enim ità cuncta agitat, ut attenuatis ſingulis, ad minimáque redactis, mobilioribus, & impetuoſioribus particulis motum impertiat, unde earum perpetuo, ſed moderato effluvio, & irrequieta agitatione ſingulorum libertas, & diverſorum etiam congrua ſocietas conſerventur. Hanc fermentationem fieri, vel ſaltem juvare liquoribus, & ſuccis ſeparatis, vel filtratis per glandulas, præcipuè conglobatas, ex quibuſdam exaratis ſuperiùs hiſtoriis probabiliter elici poteſt. Poſtremò fas eſt credere, naturam circa hunc fluorem ſollicitam, tenue quoddam, ſumméque activum, cujus motu, & figura expoſitarum ſanguinis partium miſcella, & ad volutationem diſpoſitio concilientur, aſſiduè affundere & miſcere: hoc aſſequutus videtur Acutiſſimus *Thomas Cornelius*, Progym. 7. de Vita, dum tenuiſſimum quendam halitum in ſanguine agnovit, non mente tantum, ſed ſenſu ipſo; ex calente enim adhuc cruore, acri, & ſalſa quadam mordacitate exhalans hujuſmodi halitus palatum, & linguam ferit, huncque ſalem, ſeu vitæ balſamum appellandum cenſuit, cum ſanguineæ particulæ hujus munere liberè fluant, reliquúmque corporis vigeat. Hoc vitæ ſal pulmonum ope, vel à deductis cum ſanguine liquoribus, & præcipuè lympha, fermentatione media eruitur, vel, ut ſatiùs credo, ab externo aëre, cum pulmones ipſi propria ſtructura glandulam æmulentur; etenim probabile eſt pulmones, corpuſcula quædam, quæ antiquitus brutalium animarum portiones credebantur, cribratione facta pertranſeunti ſanguini commiſcere, indeque in propriis vaſorum plexibus deductorum ſuccorum attenuationem, agitationem, & miſcellam promovendo, rubram illam ſuſcitare in ſanguine portionem, cum in cruore, ubi Polypoſa hæc abundat cruſta, parum rubri obſervetur, & ubi rubrum abundat, illa non luxuriet. Huic meditationi favent obſervationes in aëris mutationibus, præcipuè Aquilonaribus, in quibus pleuritides, quæ uno verbo, ultra acutam febrem ſunt Polypoſæ concretiones in pulmonibus, ut ex cadaveribus, & extracto ſanguine patet, facillimè excitantur impedita, vel vitiata hujus ſalis cribratione. Scio graviſſimos Viros cenſuiſſe, tunc temporis copioſiorem nitri partem colligi, & ſanguini miſceri, quo ità figatur, & concreſcat, quod apud me dubium eſt, quoniam in cane, nec admodum robuſto per venam jugularem infuſum nitrum in fluorem redactum ad uncias ſex, nullam ſenſibilem peperit mutationem, præter urinarum copiam, cum adhuc integrè vivat; unde probabile eſt nullam fuiſſe ſubſequutam ſanguinis concretionem, ut ex injectis quibuſdam aquis regiis contingit.

Tenuiſſimus quidam halitus in ſanguine agnoſcitur à Thoma Corn. Conſent.

Pleuritides ultra acutam febrem ſunt polypoſæ concretiones.

In expoſitis igitur ſuperiùs morboſis conſtitutionibus Polypos gignentibus fas eſt credere, naturæ artes pro ſanguinis fluore, & compoſitione ruditer à nobis deſignatas labefactari, deficiente interdum debita fermentatione, qua partes non ità attenuantur, ut cuique ſitui adaptari poſſint, & vegetatiores particulæ non exaltantur, cùm indies obſervetur, ubi vitio refermentantium viſcerum, & præcipuè glandularum, & pulmonum fermentatio non completur Polypoſam hanc abundare materiam.

Nec Po-

Nec Polyporum tam sterilis censenda est causa, ut ab indicatis hactenus tantummodo procreentur, cum pateat in quibusdam epotis venenis, in febribus lethalissimis ex aëris præcipuè miasmate, in peste, aliisque morbis ex pravo contactu genitis Polypos produci, quo casu probabile est, halitus, seu peculiares succos ex corruptis viscerum fermentis sanguini misceri, qui perturbata ejusdem compage vel novam solutionem, & attritionem sanguinearum particularum pariant, tollenda nexus quosdam, quibus minima albarum fibrarum frustula suspenduntur, & dissimilibus associantur; vel quasi hamata corpora dispersas fibras ità nectant, ut in exiguum plexum vel racemum colligatæ præcipitentur, & dum reliquæ sanguineæ massæ adhuc fluentis motu transferuntur, rationi consonum est, de facili angulis, & irregularibus eminentiis ventriculorum, & auricularum cordis, vel vasorum diramationibus irretiri, ibique reliqui sanguinis assiduo impetu densari, ut in fluminibus accidit. Scio apud Clarissimos Viros in confesso esse ægrorum sanguinem in hujusmodi exaratis constitutionibus veluti lac acescere, & ideo fixari acidis impensè dominantibus. Pro hujus, & similium dilucidatione plurimum conferre potest infusoria, quam à studiosissimis, & sagacissimis Viris abundè administratam scio: ut injectionum autem labores, & æquivoca evitarem, & oculis obvium pararem experimentum, calenti adhuc sanguini antequam concresceret plura superaffundi, ut inde subortam, vel præcipitationem, vel tenaciorem soliditatem, vel flacciditatem observarem. Affusum igitur oleum sulphuris partes, quas immediatè tangit, & quibus innatat, turgidas reddit, & tandem coctas, & atras in solidam crustam compaginatas, quod idem accidit affuso oleo vitrioli. Alumen etiam in pulverem redactum, & supremæ sanguinis parti adhuc fluidæ aspersum atrum reddit, & quasi ustum ipsum cruorem. Nitrum autem, vel in pulverem, vel in aquam per deliquium solutum dum sanguini affunditur tenuem quandam substantiam purpura rubicundiorem excitat, quod idem aqua vitæ, sal communis, sal gemmæ, sal armoniacus, sulphur, & cornu cervi præstant, & videntur ferè hæc omnia per aliquod breve tempus sanguinis coagulationem impedire. Quare si horum, & consimilium exemplo philosophandum esset circa causas, quæ in peste, &c. coagulant, vel totum sanguinem, vel ejus portionem Polypos gignendo, ex analogis alumini, vitriolo, & similibus essent petenda, nequaquam autem ex nitro, spiritibus volatilibus, & cornu cervi, quæ pro refermentando fluitandóque sanguine loco potius remediorum essent usurpanda. Calamus plura de Polypo quàm mens destinaverat cumulavit, hæc enim antiqua sanguinis conditio est, ut licèt fœcunda rerum productione indies polleat, mortalium tamen ingenia propriæ scientiæ sterilitate fatiget.

Polypi ex veneno, peste &c. orti.

Experimenta varia de mutatione sanguinis per infusa.

DE PUL-

DE PULMONIBUS EPISTOLA I.

PRÆCLARISSIMO ET ERUDITISSIMO

VIRO

IO. ALPHONSO BORELLIO,

PISIS Matheseos Professori Celeberrimo,

MARCELLUS MALPIGHIUS,

Medicinæ Professor *Bononiensis*, F.

Inter sectiones quas indies avidius prosequor, sors tulit, ut aliqua circa pulmones diligentiùs perscutarer, quæ alias mihi visus eram veluti in umbra deprehendisse; hæc qualiacunque sint tibi reor communicanda, poteris enim quo polles ingenio, & in anatomicis contemplatione geometricum oculum, qui ictu solo veritatem, aut falsitatem e rebus colligit observationibus istis adjicere. Tuum erit hæc inventa, vel ad usum meliorem dirigere vel nutantem adhuc meam mentem tuo asserere in verbo.

Pulmonum substantia an carnosa.

Pulmonum substantia, vulgò censetur carnosa, utpote quod sanguini suum debeat ortum, nec hepati,nec lieni absimilis creditur, & ideò rubere pulmonem in fœtu cum solo sanguine nutriatur, & consequenter ut carnosum viscus calida, & humida pollere temperie omnes fatentur; Diversam tamen substantiæ naturam accuratior sensus, & ratio videntur ostendere, diligenti enim indagine adinveni totam pulmonum molem, quæ vasis excurrentibus appenditur esse aggregatum quid ex levissimis, & tenuissimis membranis, quæ extensæ, & sinuatæ penè infinitas vesiculas orbiculares, & sinuosas efformant, veluti in apum favis alveolis ab extensa cera in parietes conspicimus; hæ talem habent situm; & connexionem, ut ex trachea in ipsas mox ex una in alteram patens sit aditus, & tandem desinant in continentem membranam; Hoc

Est aggregatum quid ex levissimis & tenuissimis membranis.

nam; Hoc demonſtrat ſenſus in pulmonibus mox ab animalibus erutis, in quibus aëre turgentibus perſpicillis obſervantur in extima ſuperficie infinitæ penè veſiculæ aëre turgidæ, eaſdem etiam in eodem ſecto per medium pulmone, & aëre exinanito obſervare eſt, licet minores & minus conſpicuas; clarius, & fælicius in pulmone inflato, & mox exſiccato reperiuntur, quia in extima ſuperficie protuberantes emergunt orbiculi, & in ſecta qualibet parte foveæ, & ſinuoſæ propagines levi extenſa membrana efformatæ videntur; & ut dubiam mentem omninò in certam fidem aſſeras, erues è vivente adhuc animali pulmones, & immiſſa ſiphone aqua per arteriam pulmonarem ſanguinem totum foras protrudes & vaſa pulmonaria pertranſeunte aqua dilues, illicò totam pulmonum ſubſtantiam ad quam pertingit aqua, & unde ſanguis exhauritur, ſubalbidam, & ferè diaphanam efficies; hæc eadem ſi levi prius facta compreſſione, ut imbibita jam aqua extrudatur, mox aëre immiſſo per tracheam, turgida ad umbram, vel ſolem exſiccetur, non tantum lumini objecta exterius diaphanos exponit orbiculos, ſed & interius ſecta candidam veſicularum molem tuto oculis exhibet. Horum imaginem, tum in interna, tum externa pulmonum regione, prout potui, aucta magnitudine, ut facilius me explicarem in poſtremis tabulis exaravi, ubi in ſecunda ex his, quæ ſumma cum diligentia colligere potui, membraneæ iſtæ veſiculæ videntur efformari ex deſinentia tracheæ, quæ extremitate, & lateribus in ampulloſos ſinus faceſſens, ab his in ſpatia, & veſiculas inæquales terminatur.

Methodus ſubſtantiæ pulmonis conſtitutionem eruendi.

Senſuum imbecillitati opem ferre videtur ratio, cum aër, qui à trachea in pulmones irrumpit continuatum exigat tramitem ad facilem, & ſubitum ingreſſum, & egreſſum, unde fortaſſe tunica illa interna tracheæ in ſinus, & veſiculas terminata conſimilem inchoatæ vulgò ſpongiæ veſicularum molem efficit, quod mihi etiam indicare videntur in reſiccato pulmone æqualis ſubſtantia, color, & ſplendor, qui reflectitur æquè à ſciſſo tracheæ extremo canali, & ab appenſis orbiculis, & ſinibus; immò interna tracheæ ſuperficies levi oblinitur humiditate, quæ neceſſariò propagari debet eadem ſervata proportione in orbiculos, ubi aër poſtremò recipitur, & excluditur, ne calore pertranſeuntis ſanguinis exſiccentur (tenuiſſimæ enim, & rariſſimæ ſunt membranæ) & ut poſſint in majorem molem dilatari, & ſtatim etiam comprimi, quod in reſiccatis membranis nequaquam accideret, ut conſtat in morboſis conſtitutionibus.

Interna tracheæ ſuperficies levi oblinitur humiditate.

Hic unum ſeſe objicit indagandum, in fruſtulo enim extimo pulmonum lumini objecto mirabile quoddam rete videtur extenſum, quo emergentes, & extuberantes diceres ſingulas veſicas vinciri, & colligari, quod idem etiam obſcurè tamen in ſecto interius pulmone obſervatur; an verò hoc rete ſit vas, vel quid nerveum extenſum ad veſiculas, an verò ſint ipſi parietes membranoſi veſicularum terminantes ad extimam membranam inveſtientem, dubium apud me eſt, quia tamen in internis vel evolantibus particulis in reſiccatione, vel leviter cultro abraſis videntur quandoque remanere nerveæ quædam hujuſce retis propagines, & in extimis ſplendor quidam, & ſubſtantiæ modus nervorum proprius obſervari videtur, ideò non abſonum credam nerveum eſſe ligamentum veſicularum parietibus unitum, & immixtum veluti ſemicirculos illos cartilagineos in aſpera trachea propagatos videmus, &

Mirabile quoddam rete in fruſtulo pulmonum lumini objecto videtur.

mus, & præcipuè cum probabile sit, ut superius posui, vesiculas illas esse propagines membranæ internæ tracheæ.

Divisio molis pulmonariæ.

Pulmonariæ molis divisio communiter sumitur à figura, & situ; duas enim habet partes intercedente mediastino, quæ iterum in duos lobos in hominibus præcipuè non rarò subdividuntur, in brutis autem multiplicantur.

Mirabiliorem & altiorem observavi divisionem, pulmonum enim moles lobulis penè infinitis propria membrana circumseptis, communibus vasis donatis, propaginibus asperæ arteriæ adnatis conflantur, attingi autem possunt lobuli, si semininflatus pulmo solis radiis, vel lumini objiciatur, interstitia enim quædam quasi diaphana emergent, quæ si levi incisione prosequaris lobulos, utrinque asperæ arteriæ, & vasis adhærentes sejunctos reddes, & propria involutos membrana inspirato aëre per tracheam experieris; illa, & diligenti sectione sejungi potest, & luci opposita splendescit; clarius tamen hos tibi continget videre facta levi pulmonum elixatione, & elaborata interstitiorum sectione.

Lobulorum pulmonarium figura.

Lobulorum figuram delineatam videbis; horum insertionem, & variam situationem non in totum mihi licuit exprimere, quia varia est secundum diversam exigentiam, cum enim ad quamcunque partem trachea cum appensis vasis ad modum arboris ramificetur, & hujusmodi ramificationes modo desinant in superficiem pulmonum extimam, quæ plana, & æqualis esse debet, modo in angulos eorundem extremos, rursus cum debitè necti debeant contiguis, & circumpositis ramificationibus, ut serventur debitus situs, nexus, æqualis capacitas, & interstitium, ideò vario modo situantur isti lobuli, ut quandoque basi uniantur tracheæ, modo costâ, modo cono; processuum horum in extimis similitudinem in cupressi nuce adumbratam videbis, præcipuos, & simpliciores, prout licuit in postremis subobscurè collegi tabulis.

Variæ pulmonum membranæ extensæ, modò sibi parallelæ modo angulares.

Post lobulos occurrent observanda tacta superiùs interstitia, non undequaque nudæ vacuitates, & intercepta inania spatia, plures enim habent extensas membranas modo sibi parallelas, modo angulares, quæ non tantum ab extrema superficie lobulorum lateraliter positorum, verum, & ab interna lobulorum substantia propagantur, inter hasce membranas excurrunt plurima vasa minima à lobulis egressa, quæ in eosdem oppositos ingrediuntur, hisce membranis recipitur, & ejicitur aër, veluti in amplioribus sinibus, qui mutuam habent communionem, ut aër ex uno in alium comprimi possit, ità ut interstitia sint eædem membraneæ vesiculæ pulmonum, diaphanæ tamen & tenuissimæ.

Interstitia talem habent propagationem, qualis relinquitur à situatis lobulis, quæ in grandioribus animalibus penè æquant latitudinem semidigiti per transversum, hæc non ad solam lobulorum distinctionem, & nexum fabrefacta à natura censeo, sed fortasse aëre intercepto coarctant undequaque investitos lobulos, & ità multiplicant impetum pressionis, & consequenter juvant miscellam sanguinei corporis;

Hydatides in interstitiis pulmonum.

Ulterius cum frequenter vesiculas, quæ à Græcis Hydatides dicuntur, in istis interstitiis observaveram, item in animalibus senibus, & aliis quibusdam morbo extinctis, puncta quædam nigra, quæ veluti linea tenui protracta totam interstitiorum propaginem signant, probabile credam diverticula esse, & veluti emunctoria minimorum

morum lobulorum; eadem quoque denigratio deprehenditur in glandulis lateribus asperæ arteriæ continuatis.

Triplex vasorum genus per pulmones disseminatum.

Per pulmonum substantiam triplex vasorum genus disseminari innotuit; varius tamen creditus est usus, cujus quidem varietatem, & longum, & absonum exarare in præsenti esset, ideò supposita sobole asperæ arteriæ, venæ & arteriæ pulmonariæ, quæ nexu quodam pari ramificatione totam excurrunt pulmonum substantiam, hoc solum tibi sum ratus communicare, quo modo liceat sinceram, & evidentem vasorum divisionem, usque ad minima assequi, quæ quidem licèt alias levi parenchymatis abrasione subobscurè habeatur, mihi facilè tamen, & summa cum oblectatione contigit eam colligere; In pulmone igitur canis minor, sed gracilis, & oblongus assumatur lobus, qui compressione facta aëre omnino exhaustus radiis solaribus expositus aperiet ductus asperæ arteriæ, item propagines arteriæ, utpote sanguine vacuas, quæ omnia cum adjunctis lobulis polypodii similitudinem dabunt, & quia crassus hic sensus est levi cum impensa, & labore iterum licebit exquisitiorem habere delineationem; Hoc autem tibi accidet si inflaveris arteriam pulmonariam mediante evidenti trunco in principio ejusdem lobi, deinde nodo illigaveris, videbis enim exsurgentem arteriam, veluti anaglypticè sculptam sese minimis, etiam prodeuntibus vasculis ramorum arboris ad instar, vel si lubeat formosiorem habere delineationem, immisso mercurio argenteæ emergent ramificationes, usque ad minima.

Modus inveniendi ductus & propagines asperæ arteriæ polypodii similitudinem habentes.

Dubium an vasa in finibus pulmonum vel alibi mutuam habeant anastomosin.

An hæc vasa in finibus, vel alibi mutuam habeant anastomosim, ità ut sanguis à vena resorbeatur continuato tramite, an verò hient, omnes in pulmonum substantiam dubium, quod adhuc mentem meam torquet, pro quo enodando, incassum licet, plura, & plura molitus sum aëre, & liquidis variè tinctis, sæpiùs enim immissam aquam nigram syphone per arteriam pulmonarem à pluribus erumpentem vidi partibus, nam facta levi compressione solet exsudare à membrana investiente, partim etiam coacervari in interstitiis, major verò copia cum commixto sanguine erumpit per venam pulmonarem, & quod mirabilius est per tracheam diluta, & minus colore tincta cum levi spuma, & ex quacumque pulmonum compressione per eandem foras exit; in eodem item resiccato pulmone parietes vesicularum, & sinuum denigrati omnes videntur; Quid simile etiam immisso mercurio accidere videtur, nam repleta arteria pulmonaria mercurius excurrit ad extimas propagines bifurcatas, quæ si leviter etiam comprimantur foras è membrana investiente evomitur, quandoque facto aditu in interstitia ibi penè totus colligitur; In resiccatis etiam pulmonibus, variè & inordinatè rubescentes conspiciuntur vesiculæ, aliis albescentibus. Unde ex his omnibus sicuti naturalis via non habetur, quia immissus humor plures sibi parat vias, quæ in sanitatis statu insuetæ sunt, ità edocemur ex levi quocumque conatu, & humorum mutatione regias istas vias frangi, quare nil mirum si hydropes, sanguinis exspuitiones, phthises, asthmata, & empyemata levibus etiam ex causis in pulmonibus contingant.

Injectio mercurii in arteriam pulmonariam.

De pulmonum usu scio plura ab antiquis haberi, & circa illa plurimum etiam ambigi, & præcipuè circa refrigerationem, quæ pro principali fine usurpatur, cum nitatur excedenti imaginato cordis calore, qui exquirat eventationem, quare hæc curiosum in

ſum in alterius uſus indagine fecerunt, & ex his, quæ ſubnectam, probabiliter credam pulmones à natura fabrefactos eſſe ad *ſanguinariæ molis miſcellam*; pro ſanguine autem non intelligo aggregatum ex quatuor vulgatis humoribus, utraque bile, ſanguine & pituita, ſed totam illam corporaturam, quæ per venas, & arterias continuò fluit, quæ licet penè infinitis conſtet particulis, omnes tamen ſub duplici parte comprehendi poſſe videntur ad rudem noſtrum ſenſum quodammodo ſimilari, ſubalba ſcilicet, quæ vulgò dicitur ſerum, & ſubrubra.

Quatuor vulgati ſanguinis humores rejiciuntur.

Et primò non eſt, quod tibi perſuadeam longa verborum ſerie in natura dari corpora, quæ à proprio exortu non ſint ſortita fluxibilitatem, ſed partes etiam minimas ad facilem nexum, & unionem ità paratas habeant, ut niſi ſumma cum vi disjungi poſſint, & aliquando disjuncta mutuam moliantur unionem, hæc iterum corpora facillimo etiam negotio mixtione alterius interpoſiti corporis fluida fieri, hoc primò videmus in metallis, & aliis igne fuſis, deinde in partibus tartareis, quæ fuſæ, & cum aqua commixtæ ſunt fluxiles & inconſpicuæ, unitæ autem conſtituunt lapidis ſoliditatem, rurſus aquis regiis, acidis, & ſimilibus interpoſitis, & diſcontinuantibus fluxibilia reddimus ſolidiora metalla, quin immò, quod mirabilius eſt ex ſola partium diſcontinuitate in ſicciſſimis contingit fluxus, ut in plumbo, & ſtanno aduſto mox à figulo mola contrito, ea enim eſt noſtri ſenſus craſſities, ut facilè credat minima arenularum grana inſtar aquæ, & ipſa fluere.

De corporum fluxibilitate & ſoliditate.

Nec dubium eſt in ſanguinis maſſa partes eſſe, quæ ad facilem unionem ſint proclives, & ad tantam deveniant ſoliditatem, ut lapidem duritie quandoque æmulentur; Hujus indicium ſit ſanguinis pars rubra, quæ à ſero ſejuncta ità reſiccatur, ut præ ſe ferat lapidis ſpeciem, licèt in fruſtula determinatæ tamen figuræ ſit friabilis, portio item ſeroſæ ſubſtantiæ, levi colore ad ignem concretæ, quæ vehementiori nexu procedente tempore oſſea fit, & diaphana; hæ igitur particulæ debitè ad invicem commixtæ fluidum quoddam in totum efficiunt, fit enim primo fluxile ſerum tum ex mixtura aqueæ ſubſtantiæ, cujus exiſtentiam oſtendit ſenſibilis evaporatio è ſartagine erumpens, dum ſerum concreſcit, & clarius humor quidam odore, & ſapore urinam repræſentans à ſanguinis ſero medio alembico ſejunctus, qui ſolet æqualem penè ſervare menſuram cum concreto ſero, tum ex bile, & ſalibus diverſis, quæ copioſè à ſero aqueo extrahuntur, fuſa enim, & cum ſero debitè mixta majorem partium ſolutionem, & fluxibilitatem efficiunt; Ex ſeroſa, ſeu hac alba parte contingit fluxibilitas alterius, ſcil. rubræ, hoc expreſſè videmus à contrario in extracto ſanguine ex ſecta vena, ſejuncta enim minima rubra jam commixta fortaſſe ad motum excitata ex calidis particulis foras erumpentibus ſibi ſimilibus uniuntur, & ſeroſa ſubſtantia undequaque expreſſa in circuitu ſeparatur, hoc idem accidens in viventibus obſervatur, ubi ſchirroſi tumores coacervantur, & nigri muci, quorum originem vulgus videtur recognoſcere à melancholia, vel atra bile; firmatur hoc totum ex vulgari experimento, mulieres enim, ne ſanguis exiens à vivente adhuc animali in ſuas concreſcendo dividatur partes, ſolent digitis, vel baculo conterere, & exagitare, ut ſcilicet perpetuetur fortis illa miſcella albi, & rubri.

Dantur partes in ſanguine ad facilem unionem proclives.

Ut igitur hæc miſcella optimè ſuccedat, & minimum albi intercidat, & tangat minimum

nimum rubri, & stabili facta mixtione sanguinis massa instauretur, natura pulmones fabrefecit: His lucem ferunt, quæ ex anatomicis circumferuntur, nam constat in pulmones derivari media arteria pulmonari sanguinem minus dilutum sero è toto ambitu redeuntem, item mediis vasis thoracicis chylosam materiam, & *Bartholini* lympham, quæ eadem est cum sanguinis albo, quæ omnia cùm in dextro cordis ventriculo nequeant, nisi rudem subire miscellam, ulterius in appensos pulmones propagantur. Cui usui natura pulmones fabrefecit.

Pulmonum structura talis est, ut exactè miscere possit; perreptant enim per pulmonum molem ad minima usque vasorum rami, adeò ut inclusæ substantiæ, dum hinc inde propagantur in divisionibus fractæ, & veluti ab allisu divaricationem vasculorum mixtæ, simul melius in unam confluant naturam, subigente quodammodo illas substantias aëre in vesiculis incuneato, quæ undique vasa stipantes, dum modò vacuantur, modò implentur totam materiam continuata per suas vices pressione penitus miscere possunt. Simile quid indies videmus, dum farina in massam compingitur, ut enim eam exactè misceamus crebrâ tundimus manu. Pulmonum structura talis est ut exacte valeat miscere.

Hanc veritatem è piscium pulmonibus qui in branchias efformantur petimus; in his branchiæ componuntur plurimis radiosis semicirculis, sibi invicem incumbentibus; vasa pulmonaria suis minimis propaginibus, usque ad radiorum apices excurrunt, qui ità sunt dispositi, ut aquam majoris corporaturæ, quam sit aër undequaque recipiant, hæc enim vi pressa ab osseo operculo radios ità coarctat, ut in propagatis vasis & humoribus miscella, & motus sufficienter habeantur; Quin immò, & quia mucus continuò indè facillimè abraditur non incongruum est censere, quod ea, quæ in aliis per renes, & transpiratum exirent hac compressione excludantur. In ovis item incubatis argumentum habemus, ex extrema nempè umbilici ramificatione in albumen, & vitellum, quæ ità in minima multiplicatur, ut efformatum rete delineet, hac namque infinitis ramis in humores, seu colliquamentum terminante miscetur minimum delati sanguinis cum succo mox adducendo. Ex his, & consimilibus, ut alias tibi per literas exposui, cùm necessarium in animalibus sanguineis pulmonum opem conspicerem, & his otiantibus in fœtu quandam molem in mulieribus uterinam placentam dictam, in quam ultimo terminantur umbilicalia vasa viderem, non incongruè fortasse credidi, hanc esse pulmonum vicariam, per hanc enim consimili ramificatione excurrunt propagata vasa, & à matre exsudans humor albus advenienti copioso sanguini per umbilicales arterias, ità exactè miscetur, ut jam factus sanguis ad cor iterum revehatur, & indè in universum corporis habitum. Branchiæ piscium componuntur plurimis radiosis semicirculis.

Ad minimorum unionem non tantùm sequitur stabilis miscella, & fluxibilitas in sanguine, sed & eodem tempore ex deducta materia intercedente fermentatione sanguineæ massæ instauratio contingit, calor emergit, & major, & major inducitur particularum libertas; horum indicium sit colliquatio, & turgentia cum in albumine, tum in vitello in ovis incubatis ex miscella immissi sanguinis per vasa umbilicalia, in quorum meandris novus progignitur sanguis ope appulsi, & fermentantis sanguinis nondum adhuc vigente epate, quam eandem motionem in nobis ipsis experimur, dum brevi à cibo turgentium in pulmonibus ex affluente alimento persentimus, subsequentibus calore, pulsu aucto, & crebrâ respiratione, & præcipuè in me ipso ex Quænam ad minimorum unionem sequantur.

 olenibus,

oleribus, & leguminibus talem persentio tensionem, ex qua per vicem insinuante se quodam acri, & turgente humore mihi ipsi, & adstantibus prænuncio palpitationis ictum mox in corde futurum, quo mox sequuto vagus ille morsus tollitur. Manifestius se se exerit hæc fermentatio in hecticis, ubi plus justo acrior est sanguis, ut non tantum partes, in quas influit per arterias delatus solvat, & fundat, verum & ulterius procedente fermento, talem inferat in partibus sanguineis libertatem, & motum, ut posthabita unione, & nutritione foras evolent innumeræ particulæ per cutim insensibiliter, per renes, nares, & alvum sensibili, & copiosa evacuatione; quin immo, & pulmones ipsi, in quibus totum hoc agitur negotium ferè primi sunt, qui hujus sævitiam persentiunt, quare nil mirum si solis impensè incrassantibus, & motum cohibentibus, ut lacte, ptisana, cochleis, balneis, oleis, & similibus pro reprimenda hujus fermenti activitate sit incedendum; in his igitur à cibo novo adveniente chylo in pulmones talis increscit calor, ut sensibiliter tunc febricitent, & attenuato sanguine magis se se insinuante genæ præcipuè rubeant, & tandem, quod in consimilibus etiam accidit, pulmonum compages, & meatus, vel erodantur, vel plus justo aperiantur hiantes in pectoris capacitatem, vel in asperas arterias, & ità modo sanguis, modo sola pars alba levi concreta calore per sputum erumpat, modo in thorace recolligatur. Tanta est demum hujus fermentationis necessitas, & præstantia, ut in fœminis quibusdam, quibus aliqua ex causa non debitè excitatur, alba, & serosa sanguinis pars non sine pulmonum affectione, adeò excrescat pereunte penè rubra quod, & inspectione sanguinis è secta vena, quilibet experiri potest, & colore, torpore, & corporis cachexia etiam confirmare, quin immò stato tempore ex naturæ instituto in sanis fœminis, ita turget, ut vias sibi aperiendo singulo mense menstruas celebret purgationes. Ex his omnibus non est difficile caloris actualis originem agnoscere, cùm aliunde sciamus particulas calidas solutas, & ad motum excitatas actualem in nobis inducere caloris sensum, quod benè præstatur à fermento.

Fermentatio se manifestius exerit in hecticis.

Phœnomena hecticæ explicantur.

Fermentationis necessitas & præstantia.

His usibus possem alium æquè necessarium addere, pulmones s. fabrefactos esse à natura veluti sanguineum penu, ut continuò per vices suppeditent sanguinem cordi, qui ab eo in universum perpetuo circuitu impulsus, & vitam, & motum omnibus impertiatur, quoniam tamen ab aliis tactum est, ideò transeunter solùm subnectam, quod in animalibus adhuc viventibus secto thorace, si jam collapsi pulmones iterum immissa fistula aëre inflentur, restituitur motus cordi, jam penè extinctus erumpente sanguine in sinistrum ventriculum ex facta aëris compressione; Praxis etiam hoc idem comprobat, obstructis namque pulmonum vasis, vel auriculis pulsûs inæqualitas primò emergit, & tandem mors; & tanta dignitate pollent ad vitam in animantibus pulmones, ut perpetuò hoc verum sit, morbos utplurimùm, vel ab ipsis pulmonibus, vel tandem in ipsos desinere.

Usus pulmonum secundus.

Inæqualitas pulsus unde.

Hæc licuit ex observationibus factis ad usum anatomicum comparâsse. Ista quo ad aliqua certius determinassem, nisi labor hic in minimis, & penè visum effugientibus esset. Solita tua humanitate me prosequere, & nestoreos ducas annos.

DE PUL-

DE PULMONIBUS EPISTOLA II.

PRÆCLARISSIMO ET ERUDITISSIMO

VIRO

IO. ALPHONSO BORELLIO,

PISIS Matheseos Professori Celeberrimo,

MARCELLUS MALPIGHIUS,

Medicinæ Professor *Bononiensis*, F.



EA est inveniendis in rebus physicis obscuritas, ac difficultas, ut aliquid penitus determinare integrum non omnino sensibus nostris esse videatur, & licèt improbo pervicaces in labore, suis in fœtibus, veluti in exarato per mysteria volumine, naturam parentem contemplemur, & obscura magis in effossis animantium visceribus recludere tentemus, nostris demum conatibus non nisi per immensa observationum tædia veritatem constare colligimus, dum modo insectorum, modo perfectorum animantium sectione veluti per gradus lucem mutuamur, solet enim quibusdam, licèt vilioribus, magnis, & omnibus numeris absolutis natura præludere, & in imperfectis rudimenta perfectorum animantium ponere; ut propius tamen, Vir præclarissime, rem tangam, duo erant, quæ in mea de Pulmonum observationibus epistola, ut dubia, indaganda exactiori studio reliqui; Primum erat, quodnam sit rete illud descriptum, quo singulæ vesicæ, & sinus quodammodo vinciuntur in pulmonibus, alterum erat, an pulmonum vasa mutua anastomosi jungantur, an verò hien in communem pulmonum substantiam, & sinus; Problemata, quæ soluta, majoribus sibi viam agent, & ob oculos naturæ operationes clarius sunt positura, pro quibus enodandis ferè totum ranarum genus perdidi, quod non contingit in effera illa *Homeri* batrachomyomachia; In ranarum enim anatome, quam favente Excellentissi- Obscuritas in rebus physicis inveniendis.

lentissi-

lentissimo D. *Carolo Fracassato* Collega meo institueram, ut certior fierem circa membraneam pulmonum substantiam, talia mihi videre contigit, ut non immerito illud Homeri usurpare possim ad rem præsentem melius,

Magnum certum opus oculis video.

Nam in hac propter structuræ simplicitatem, vasorúmque & ferè totius diaphaneitatem, quæ oculos in penitiora admittit evidentius res ità demonstrantur, ut cæteris obscurioribus lucem sint tandem allaturæ.

Pulmonum constitutio in rana.

In rana igitur, scisso per longum abdomine, erumpunt pulmones utrimque cordi adhærentes, qui non ut in cæteris animantibus illico flaccescunt, sed tensi ad animalis libitum perdurant, hi nil aliud sunt, quàm membranea quædam vesica, quæ primo intuitu minimis conspergi videtur maculis ex ordine dispositis instar corii piscis squatinæ, vulgo dicti *Sagrino*, figura, & extimis protuberantiis æmulatur conum pineum; colligatur autem interius, & exterius textura quadam vasorum diversimodè propagatorum, quæ ex pulsu, contrario motu, & insertione venæ, & arteriæ pulmonares sunt; in ejus concava, & interiori parte tota ferè facescit in inane spatium aëri recipiendo dicatum, non undequaque tamen levis est, sed intercipitur occurrentibus alveolis, qui ex elatis in pusillam altitudinem membranosis parietibus constantur, non sunt verò omnes ejusdem figuræ, sed dum parietes in longum, & latum ducuntur & nectuntur, ferè in hexagonos sinus efformantur; ad angulos sinuum, dum flexa aliquantisper, extenditur membrana, infundibulum veluti constituitur, & ità minorum ranarum pulmones effinguntur: in grandioribus autem in majorem altitudinem elevantur parietes, & à medio contentæ areæ tres utplurimùm sensim augescendo excurrunt, sibíque occurrunt parietes in minoribus ranis ferè inobservabiles, hi dum sibi invicem, & majoribus nectuntur in tres alios sinus, utplurimùm sinum majorem partiuntur. Sinuum area, seu fundus vasa superiùs tacta admittit, & quoad arteriam ipsa aliquando non conspicuo definit in medium surculo, sed ulterius suo majori ductu exporrigitur, & aliquando manifestè unum vel alterum ramum depromit, vena autem parietum interna fastigia allabitur, hísque immiscetur, & demissis inferiùs ramis per parietem tandem excurrit in aream.

His visis ad meram structuram, & compagem attinentibus mirabiliora, microscopica deteget observatio, nam pulsante adhuc corde sanguinis contrarius motus,

Sanguinis circulatio.

licèt difficulter, in vasis observatus, ità ut evidenter detegatur sanguinis circulatio, quæ & felicius etiam in mesenterio, cæterisque venis majoribus abdomine contentis deprehenditur: Sanguis itaque hoc impetu per arterias in qualcunque cellulas uno, vel altero ramo conspicuo pertranseunte, seu ibi definente per modum effluvii in minima depluit, & ità multipliciter divisus rubrum colorem exuit, & sinuosè circumductus, undique spargitur, donec ad parietes, angulos, & venarum ramos resorbentes appellat.

Non ulteriùs vis oculi in vivente animante aperto potuit extendi, hinc credideram sanguineum corpus in spatium inane erumpere, & hiante vase, & parietum structura recolligi, huic ansam præbebant tortuosus, & in diversa diffusus sanguinis motus, & ejus ad determinatam partem unio: fidem tamen meam dubiam fecit

fecit exſiccatus ranæ pulmo, qui fortè in minimis (ut poſtea deprehenſum vaſculis) ſanguineam rubedinem ſervaverat, ibi enim perfectiori vitro oculis non amplius puncta efformantia corium, quod dicitur *Sagrino*, ſed vaſcula annulatim immixta occurrebant; & tanta eſt horum vaſculorum divaricatio, dum hinc inde à vena, & arteria prodeunt, ut non amplius vaſis ordo ſervetur, ſed rete conflatum ex duorum vaſorum productionibus appareat, hoc rete non ſolum totam aream occupat, verum ad parietes extenditur, & excurrenti vaſi adnaſcitur, prout copioſius licet difficilius potui in teſtudinis oblongo pulmone pariter membraneo & diaphano obſervâſſe; hinc patuit ad ſenſum ſanguinem per tortuoſa vaſa diviſum excurrere, nec in ſpatia effundi, ſed per tubulos ſemper agi, & multiplici flexu vaſorum disjici; Nec novus eſt naturæ mos extrema vaſorum ora invicem jungere; cum in inteſtinis, aliiſve partibus idem ipſa ſervet, quinimo quod mirabilius videbitur, venarum fines ſuperiores ſ. cum inferioribus ſpectabili invicem nectit anaſtomoſi, ut optimè obſervavit Doctiſſimus *Fallopius*.

Rete pulmonum conflatum ex duorum vaſorum productionibus.

Ut autem propoſita facilius obtinere poſſis, & viſu aſſequi, ſectæ ranæ emergentem, turgidúmque pulmonem, dum copioſo undique alluitur ſanguine, filo qua jungitur cordi nectes, etenim hic exſiccatus ſervabit vaſa ſanguine turgentia, quæ tunc optimè videbis ſic contra horizontalem ſolem expoſita pulcari unius lentis perſcruteris microſcopio, vel aliam inſtituere poteris in his videndis methodum, ſupra laminam cryſtallinam pulmonem pones ſubtus lucernæ luminæ per tubum illuſtratam, huic microſcopium duarum lentium admovebis, & ità annulatim propagata vaſa tibi aperientur, eadem diſpoſitione inſtrumentorum, & luminis motum ſanguinis per tacta vaſa obſervabis, & ipſe ex te alia comminiſci poteris per diverſos lucis gradus, qui calami ſubterfugiunt deſcriptionem, circa verò motum ſanguinis tua dignum ſpeculatione unum ſe promit, ligatis enim auricula, & corde, & ita ſublatis motu, & impulſu, qui poſſet à corde, in appenſa derivari vaſa, adhuc ſanguis per venas movetur ad cor, ut vaſa ſuo conatu, & affluente copia diſtendat, & hoc per plures perſeverat horas, in fine tamen, ſi præcipuè ſolaribus exponatur radiis non eodem continuato agitur motu, ſed veluti per vices impulſus, fluctuans eadem ſimul progreditur, regreditúrque via, quod & accidet avulſis corde & auricula.

Methodus ſupradicta facilius detegendi.

Ex his igitur ad prima problemata reſolvenda ex analogia, ſimplicitatéque qua utitur natura in ſuis operibus colligi poteſt rete illud, quod alias nerveum credidi veſicis, & ſinibus immixtum vas eſſe deferens ſanguineum corpus, ſeu idem efferens, & quamvis in perfectorum animantium pulmonibus in medio annulorum retis aliquando vas deſinere, & hiare videatur, probabile tamen eſt, prout fit in cellulis ranarum, & teſtudinum, illud vas minima ulterius propagata vaſa ad modum retis habere, quæ propter exiguitatem ſuam exquiſitam etiam ſenſum effugiant.

Retis prædicti uſus.

Ex his etiam ſumma cum probabilitate illud ſolvi poteſt de mutua vaſorum unione, & anaſtomoſi, etenim ſi ſemel intra vaſa natura ſanguinem volvit, & vaſorum fines in rete confundit, probabile eſt etiam in aliis anaſtomoſim jungere, hoc

Solutio quæſtionis de mutua vaſorum unione & anaſtomoſi.

evidenter deprehenditur in ranarum veſica ab urina turgente, in qua citatus ſanguinis motus per diaphana vaſa mutua invicem anaſtomoſi juncta obſervatur, quin & vaſa iſta illum ſortita ſunt nexum, & progreſſum, quem in foliis omnium fere arborum illarum venæ, ſive fibræ perpetuo deſignant.

In quem verò finem hæc omnia fiant, ultra ea, quæ ſuperiori epiſtola tetigi de pulmonaria miſcella, tu ipſe viſus es apprimè deprehendiſſe, nec celeberrimo tuo hoc invento mens eſt fraudanda, quod humanitate tua ad me exaratis literis commiſiſti, quibus ſubtiliter philoſophabaris mira in vegetabilibus portenta naturæ obſervando, dum miramur poma ex trunco non ſuo pendere, plantarúmque adulteria jucunda mixtura legitimis nothos ſuperinduxiſſe partus: videmus enim unam eandem arborem in ramis ſuis diverſos induiſſe mores, dum hic grata aciditate guſtum penduli prolectant fructus, illic nectarea dulcedine omne deſiderium implent, & ipſe ſidem veritati aſtruis, dum *Romæ* miratus es è maſſilici mali trunco vitem, & jeſimimum prodiiſſe; hæc ingenia, qui viridaria excoluit levi indito ſurculo grandioribus ramis fecit, & ad diverſarum rerum fœturam non reluctantes arbores erudivit, nam in hanc rem appoſitè cecinit *Virg.* in Geor.

Una & eadem arbor in ramis ſuis diverſos nonnunquam induit mores.

——— *aliena ex arbore germen*

Includunt, udoque docent inoleſcere libro.

Miri hujus effectus tua philoſophandi methodo ſecretum aperis, exiſtimare enim debemus eatenus maſſilici mali acidum ſuccum in meri naturam dulceſcere, quatenus particulæ illius ſucci, licet fæliciter excurrant per exiles meatus proprii trunci, non eodem tamen modo poſſunt continuatos vitis tubulos ſubire, hinc ſuo percitæ motu, & ſubſequentium impulſu extra ſuum ordinem divulſæ, & fractæ, neceſſe eſt ut ad ſuperinductam meatus figuram ſe componant, & novam induant naturam, qua & vitis, & jeſimimum producitur. Similem operationis modum in pulmonibus natura perficit, redit enim ab ambitu corporis viduatus alibilibus particulis turbatus ſanguis, cui novus è vena ſubclavia humor additur ulteriori naturæ actione perficiendus: Hic igitur, ut in particularum carnis, oſſis, nervi, &c. naturam diſponatur, & præparetur, dum ſubit pulmonarium vaſculorum myriades, veluti in diverſa minima ſtamina ducitur, & ità ſanguineis particulis conciliatur nova figura, ſitus, & motus, quibus carnes, oſſa, & ſpiritus poſſint efformari; cumulatur tui dicti fides à conſimili ſeminalium vaſorum ſtructura, ac ſi animantis nutritio quædam eſſet ejuſdem regeneratio.

Maſſilici mali ſuccus acidus cur. in meri naturam dulceſcit.

Concluſio.

Hæc paucula in epiſtolam coegi, ut inventa jam de pulmonibus augerem; ſi punctum tuli hoc totum meorum obſervationum additamentum ranæ debui. Iſtis rebus tua auctoritate, & invento pretium concilias, & dignitatem. Interim lætè philoſophare, pergáſque me omnino felicem reddere has minimas cogitationes meas tuorum ſcriptorum de animalium motu, particula adaugendo. Vale. Bonon. 1661.

Expli-



Tom. II Sub finem Malpig de Pulmonibus.

Tab I.

Fig. 1.

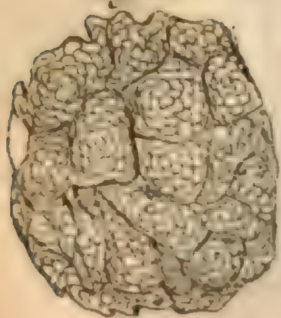


Fig. 2.

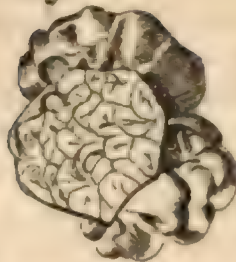
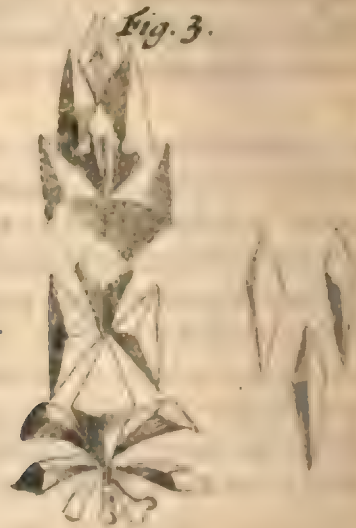


Fig. 3.



Tab. II.

Fig. 1.

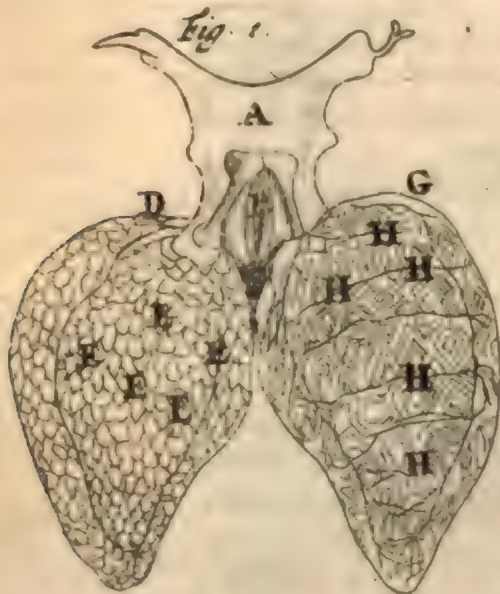
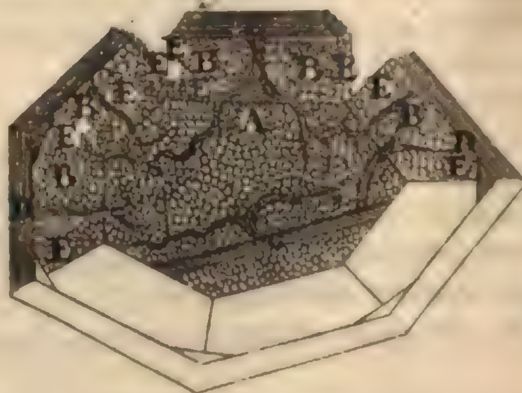


Fig. 2.



Figurarum Explicatio.

Tab. I. Fig. I. *Frustulum extimum pulmonis exsiccati continens delineatum rete.*

Fig. II. *Internæ vesiculæ, & sinus adumbrati cum appensa particula interstitii in parte superiori; cæterum exortus, & integra propagatio icone oculis subjici non potuit.*

Fig. III. *Lobulorum varia adaptatio supra tracheam, & pulmonaria vasa, qui etiam à naturali situ distracti exhibentur ad faciliorem intelligentiam.*

Tab. II. Fig. I. *Exhibens ranarum pulmones cum appensa trachea.*

A *Larynx, quæ semicartilaginea est.*

B *Rimula, quæ exactissimè clauditur, & aperitur ad animalis libitum, & clausa aëre turgentes servat pulmones.*

C *Cordis situs.*

D *Pars exterior pulmonis.*

E *Cellularum propagatum rete.*

F *Arteriæ pulmonariæ propagatio.*

G *Pars concava pulmonis per medium scissi.*

H *Venæ pulmonariæ parietum apices excurrentis propagatio.*

Fig. II. *Continens Cellulam simplicissimam absque intermediis parietibus aucta in magnitudine.*

A *Cellulæ area interior.*

B *Parietes divulsi & inclinati.*

C *Arteria pulmonaria truncus cum appensis ramis, quasi reticulato opere desinentibus.*

D *Vena pulmonaria truncus parietum fastigia pererrans suis decurrentibus ramis.*

E *Vas in fundo & angulis parietum commune lateralibus, & continuatis retis ramificationibus.*

N. L. SCHMEICHEL.

F I N I S.

THOMAS BARTHOLINUS

DE

PULMONIBUS.

ILLUSTRISSIMO VIRO

D^N. MAGNO FRIIS

Toparchæ in Faarſtrup &c.

Ser. Reg. Maj. Dan. & Norw. &c. Conſiliario & Quæſtori,

Magno ſuo & Literatorum Fautori,

S. P. D.

THOMAS BARTHOLINUS.

Diatriben paucarum pagellarum neutiquam eo nomine Nomini Tuo magno conſecravi, quaſi uno hoc ſpiritu Magni Tui Parentis, & Soceri Maximi antiqua in me merita, exhaurire, vel Tuum affectum, quem magnum mihi ſpondeo, remunerari ulla parte exiſtimarem, ſed ut publicum aliquod monumentum, ex ea arte mutuatum quam non prorſus nulla hactenus fama profeſſus ſum, omneſque amant qui ſe amant aut mortales credunt, Tuque inter reliquas naturæ delicias præter civilem prudentiam, qua Regum optimo placuiſti, æſtimare ſoles, in laudem familiæ Tuæ literatis exemplis ditiſſimæ, in grati animi teſſeram, in ſolatium literarum noſtrarum, quas Tibi aliiſque ſimili genio calentibus cordi eſſe & curæ in felicitatis deſperatæ partem interpretamur, fauſtâ renati anni apprecatione, erigerem & ſacrarem. Tu, fidelis theſaurorum publicorum cuſtos, de theſauro vitæ noſtræ neceſſario diſſerentem, unoque pene flatu ſcriptum libellum, quâ ſoles benevoli animi facilitate excipe, meque tot jam efflatis anhelo pectore ſpiritibus, publico ferè ſpiritu deſtitutum, Tibi tamen tuæque gloriæ ſpirantem, animare perge & amare.

AMPLIS-

AMPLISSIMO ET CELEBERRIMO

VIRO

Dn. D. THOMÆ BARTHOLINO,

In Regia Hafniensi Academia Professori Honorario, & Fac. Med. Decano,

Tractatum de PULMONIBUS edenti.

Illustras, BARTHLINE, tuam sic jugiter artem,
Otia nulla Tibi sic sinit esse Labor.
A te nunquam abiens, quid non producis? & Orbi
Te magis ut dones, te minus ipse cares.
Ista vigent nostris per Te documenta theatris,
Ut prope sit, quicquid traditur, omne tuum.
Miramur quoties tantum te posse videmus,
Intenti exemplo Te praeunte sequi.
Seu molles aditus CORDIS scrutator oberras,
Vasaque sollicitâ vulsa revulsa manu.
Vel latices aperis, LYMPHÆque liquentia stagna,
Quâve viâ monstras LACTEUS HUMOR eat.
Nec leve calcar habent, quæ tu spectacula prabes,
Quilibet inventis addere plura studet.
His quoque se PULMO, vesicis turgidus, infert,
Jam cunctâ dignus posteritate legi.
Fama etenim, vitamque tuis sperare libellis,
Et decus, & pretium, quod meruere, jubet.
Sunt, sibi qui centum linguas, centum ora precantur;
PULMO tuas laudes tot facit ora loqui.

JAC. HENR. PAULLI SIM. F.
Anat. & Chir. Professor
Designatus.

TH. BAR-

TH. BARTHOLINUS

Lectori S.

DE Pulmonibus nihil jam cogitassem, nisi occasionem dedisset *Carolus Dati* Florentinus, Vir nostri amantissimus, in quem omnia sua munera Musæ effuderunt, transmissis in fasciculo Scaveniano observationibus *Malpighii*, planè novis & curiosis, quas in laudem autoris & mittentis, pro augmento Anatomici studii, & commodo studiosorum prælis nostris subjectas ruminare quum cœpissem, visum est cum antiquis conferre, novisque additamentis illustrare, ut illam gratiam laboribus aliorum & feliciter inventis exhiberem, quam in nostris Lymphaticis expertus sum. Debemus plurimum Italorum ingeniis & humanitati, nec unquam patiar ut tantæ gentis gloria apud nostros taceatur. Mater studiorum Bononia has de Pulmonibus observationes per *Malpighium* peperit, florentissima Pisa per *Borellium* suscepit, Florentia cultissima pluribus voluit per *Datum* esse communes. Singulis publicè gratias ago, & bene rursus demerendi studium hac tabella offero, mecumque debebunt ad quoscunque vel *Malpighii* vel laboris nostri fructus pervenerit, quippe, ut optimè *Seneca*, eodem animo beneficium debetur, quo datur. *Vale.*

INDEX SECTIONUM DIATRIBES DE PULMONUM SUBSTANTIA ET MOTU.

TH. BAR-

TH. BARTHOLINI
DE
PULMONUM
Subſtantia & Motu,
Diatribe.

SECTIO I.

Subſtantiam Pulmonum ex Hippocratis ſententia non eſſe carneam.



Circa folles Naturæ, & neceſſaria humanæ vitæ ventilabra, duo in præſenti expedire ſuſcepimus, ſubſtantiam nempe pulmonum & motus cauſam. Utrumque nobiliorum ingeniorum ſeculi noſtri ventilatum induſtria, brevi Diatribe vel illuſtraturi vel confirmaturi ſumus. Videbimur enim nobis operam neutiquam luſuri, ſi in illo viſcere occupemur, à cujus ſalute pauſa vitæ noſtræ in ſolidum dependet. Spiritus enim officina eſt, caloriſque per cor continuo motu percolati incitamentum, ſine cujus ope, ne momentum quidem ad vitam ſupereſt: huic ſpiritui, huicque calori inſervit, quicquid *Institutum Auctoris.*

——— *pulmo animæ prælargus anhelet.*

De ſubſtantia tamen tam neceſſarii viſceris pauci fuere ſolliciti, quaſi ad paucos ſpectaret. Plerique communi aliis viſceribus ſorte contenti, per parenchyma hactenus deſcripſerunt, quod affuſus ſanguis vaſa infarcire credatur. Sed quotquot carnem pulmonibus contribuerunt, timidiuſculè & quadam religione, carnem molliuſculam, laxam, & lævem addiderunt, quaſi hoc diſcrimine ab aliorum viſcerum parenchymate diſtinguerentur. Cætera enim gravia ſunt, fundum in aquis petunt, quia ſanguine pondus habente concreſcunt. Pulmones contra leves, laxi, ſpongioſi, in aqua ſupernatant. Ita parenchyma una manu demunt, quod illis altera dederunt, nec ſatis ſibi viſi ſunt hac parte conſtare. Si antiquiorum artis noſtræ Magiſtrorum monumenta evolvamus, nihil minus quàm carnem ſeu ſanguinis affuſionem inveniemus. Adeamus *Hippocratem* Divinum, cujus tanta fuit benignitas, *Heurnio* dicente, ut nihil ſciverit, quod nos ignorare voluit, & tanta in beatiſſimo illo ingenio ſolertia, ut nullus poſt illum ſciverit, quod ipſe ignorarit. Is igitur *lib. de Carnibus*, hæc de pulmonis generatione conſignavit: *Cor calefaciens exſiccavit* *Pulmonum conſtitutio & generatio ex Hippocrate.*

quod in humido glutinosissimum erat, celeriter, veluti spumam; & fistulosum reddidit, multisque venulis respersit. Quæ breviter & nervose de pulmonum substantia hoc paragrapho *Cous* delineavit, nos pluribus explicare magni Magistri ductu conabimur. Principio invidiæ nonnullorum occurrendum, qui Librum hunc pro genuino Hippocratis fœtu non agnoscunt. Inter quos est *Capivaccius* de Methodo Anatomica. *Hippocratis* nomine indignum idcirco alii rejiciunt, quia de Vita Hominis, & nutrimento fœtus nonnulla ibi tradantur, quæ à communi sententia abhorrent. Sed librum Hippocrati suo vindicat *Zuingerus*, & ab eo jam sene conscriptum credit, cum profundissimarum cogitationum & multijugæ experientiæ thesauros rarissimos contineat. *Galeni* authoritate id confirmatur, qui lib. *de Elementis*, & de *Semine*, quædam ad humani corporis principia attinentia *Hippocratis* testimonia adduxit, quæ ex hoc libro petita esse constat. Quod *Mercuriali* quoque probatur. Rationes in contrarium allatæ, tanti non sunt, ut eapropter vadimonium deserere cogamur. *Martianus* quidem, Coi genius, nonnulla hoc libro contineri fatetur, quæ placitis Hippocraticis non omninò respondeant, non ob id tamen statim pro spurio rejiciendum, quia plura hoc libro ad aliorum opinionem referat. Nodus tamen hic aliter solvendus. Sæpe enim dissident scriptorum manus & mens cum flexu ætatis. Ita *Hippocrates* senex alia potuit sentire & scribere, quam juvenis. Tanto huic libro authoritas major, quanto sapientior censetur senex & usu provectior. Valdè imperiosa sunt hominum judicia, qui illas *Hippocrati* sententias abjudicant, quas non intelligunt. Ita quæ *Hippocrati* hoc loco objiciuntur, tantum abest, sint falsa, ut posteriorum temporum observationes pro veris confirmaverint quæcunque de Vita hominis, & nutrimento fœtus hic referuntur. Consentiunt pleraque cum doctrina Hippocratica alibi tradita, inprimis l. *de Natura pueri*, quem ex Delphico tripode quasi scriptum *Galenus* censuit, & *Macrobius* l. 2. somn. Scip. ad testimonium citans, *Hippocratem* ait neque fallere, neque falli posse. De vita hominis pro *Hippocrate* commentantur *Jo. Lalamantius* de Hom. æt. *Prosper Martianus*, qui huic scopo sufficiunt. Nutrimentum fœtus olim turbavit plerosque. Jam pro *Hippocrate* pugnant plerique, postquam *Martianus* & *Harvejus* classicum cecinerunt, quos *Segerus* noster defendit. *Courveus* plus concedit quam illi sibi dari postulant, & *Antonius Everhardi* l. de Hom. exortu, ulterius progreditur, statimque omnem conceptum chylo nutriri, ex anatome præsertim cuniculorum deprehendit, nec tamen idcirco liberalitatis pœnam luant. Inventis semper aliquid curiosa sequentium ingenia addunt. Rectè *Seneca* l. 1. de Benef. c. 4: docendi sunt libenter accipere, libenter reddere, & magnum ipsis certamen proponere, eos quibus obligati sunt re, animo non tantum æquare, sed vincere. Quia qui referre gratiam debet, nunquam consequitur, nisi præcessit. Ausim dicere, non aliter nutriri adultos quàm lacte seu chylo. Timidè id pronuncio, quia irruentes turbas prævideo, quibus unam famem oppono aliquot dierum, ut stomachum exerceant. Tot librarum sanguis quibus corpus abundat, inediæ paucorum dierum non sufficit, nisi chylus ex alimentis ferat suppetias. Sed vias in fœtu dari & monstrari postulant. Rectè id quidem & prudenter, sed quid inde? Persuasi prægnantibus nostris ita rem se habere, tenelli fœtus

Hippocratis laus.

Liber de carne an sit Hippocratis genuinus.

Liber Hippocratis de natura pueri à Galeno laudatus.

Nutrimentum fœtus chylus.

fœtus ſuctum ſentientibus. Si via ad oculum monſtrari poſſet, nullius aſſenſum precario ambiremus, quia omnem dubietatem ſenſus dilueret. Quod ſi *Deuſingii* Clariſſimi experientia non ſatisfacit, & catella illius fœta part. 7. Inſtit. Anat. c. 3. ad *Martianum* in tanta exemplorum raritate dubitantes ablegabo, qui uſum evidentem talis ductus non tollit, quanquam conſpicuus non ſit, quemadmodum nec ſanguinem ab utero ad mammas pro lacte excluſerunt noſtri, viâ oculis nunquam manifeſtâ. Liquamentum in utero invenitur, quod excrementum non eſſe evidenter probavit *Harvejus*, debuit igitur per vias aliquas huc adveniſſe. Imò lactis veſtigia ex utero emanantis ſignavi in *Hiſtoria* de *Lact. Thoracicis* c. 10. Dum hæc ſcribo Tubinga amicus *Hoyerus* delineationem veſicæ lactiferæ uterinæ in ove 9. Nov. 1661. inventæ tradit mihi à Cl. *Brodbecquio* Anatomico & Medico Tubingenſi miſſam. Similem anno ſuperiori invenit in ove *Jo. Rodius* junior, diſcipulus olim noſter, ſed lymphaticam, quam in Muſæo ſervo ſuſpenſam. Sed ad Librum de Carnibus revertamur, quem pulmonis cauſa nemo unquam proſcripſit, ut tanto confidentius pro Hippocratico habeatur.

Veſica lactifera uterina in ove.

Commovet & Libri inſcriptio animos Lectorum, ut de ſubſtantia pulmonum aliter ſtatuant, quam revera debent. Nonnulli tamen Codices περὶ ἀρχῶν inſcribunt, neutiquam περὶ σαρκῶν. Favent huic titulo Interpretes, & reapſe de Principiis hic agitur, quanquam pro utroque pugnet *Zuingerus*, eumque ſequutus *Foeſius*. Si ſervari debent σάρκες, benignè erunt explicandæ. Nec enim muſculoſam carnem, nec ſanguineam viſcerum affuſionem denotabunt, de quibus hinc inde mentio, ſed propriam etiam cujuſque partis ſubſtantiam ex qua primò & præcipuè componitur. Tales ferè ſunt σάρκες lib. 1. *de Diæta*. Taliſque caro membranoſis quibuſdam partibus conceditur. Ita σὰρξ in fine hujus libri de primo conceptu ſolis membranis & filamentis conſtante, quam *Calvus* primus Coi interpres latinus malè *carnem* abſolutè vertit, neſcius quid τὸ ὥσπερ ſit: Rectius *Foëſius*, veluti caro, & circumſpectè, more ſuo, *Cornarius*, veluti caruncula. Recentiores quoque voce *carnis*, omne molle, etiam venas complectuntur, in vulneris definitione, ut ab oſſibus diſtinguant. Ab his igitur quia nullum nobis in ſermonis progreſſu impedimentum metuendum, ipſam pulmonum ſubſtantiam ex loco hoc *Hippocratis* expendamus. Tria nominantur, quæ pulmones conſtituunt, ſpuma, fiſtula & venulæ, præterea que nihil, nec aliud parenchyma proprium, quale plenis buccis poſt *Hippocratem* adeò multi decantarunt. Primum eſt humidum glutinoſum, quod caloris beneficio citò exſiccatur velut ſpuma & ſubſtantiam pulmonum conſtituit, cavernis ſuis dotatam & venulis infinitis. Simpliciſſima eſt pulmonis generatio, quemadmodum pueri ex aqua pingui vel ſapone imprægnata uno flatu bullam elevant, ita & calor eadem celeritate ex glutinoſo ſeminis humido ſpumantem bullam pro pulmone excitat. Hincque adeò eſt, ut ſpumoſam pulmonum carnem conceſſerint omnes, etiam *Galenus* ipſe l. 4. de Uſ. Part. c. 15. alibique, neſcientes quid dixerint. Caro enim ſpumoſa nihil eſt, niſi veſicularum congeries, ſpongioſa, cui nullus eſt affuſus ſanguis. Mollis eapropter eſt, & nulla ſui parte vicino cordi vel inquilino hoſpiti oneroſus incumbit pulmo. *Aretæo* l. 2. de Cauſ. Acut. c. 1. lanæ comparatur, Stoebe

Carnis appellatio.

Pulmonum conſtitutio & generatio ex Hippocrate.

Caro ſpumoſa & ſpongioſa quid.

Pulmonum substantia mollis, rara & spongiosa.

Galeno l. 7. de Us. Part. c. 2. quod de plumis in culcitra eruditè exponit *Hofmannus*. Mollissimi viscerum dicuntur *B. Augustino* l. XIV. de Civit. DEI c. 23. *Pulmones denique*, inquit, *ipsi omnium, nisi medullarum, mollissimi viscerum, & ob hoc, antro pectoris communiti, ad spiritum ducendum ac remittendum vocemque emittendam seu modificandam, sicut folles fabrorum vel organorum, flantis, respirantis, loquentis, clamantis, cantantis, serviunt voluntati.* Quin ipsa medulla molliores, propter spumeam substantiam, etsi, ut *Lud. Vives* in Commentario monet, medullæ non soleant dici viscera. *Ciceroni* quoque 2. Nat. Deor. raritas pulmonis celebratur & assiduis spongiis mollitudo ad hauriendum spiritum aptissima. Hinc mollia quævis pulmoni comparabant veteres.

Pedes pulmonei qui.

Pedes pulmonei *Plauto* Epid. A. 5. S. 1. pro tardis, qui propter mollitiem tardius incedant. Pulmunculi *Vegetio* L. 2. Vet. c. 61. sunt tubercula in dorso mollia, ut credo. Ita Pulmunculi apud *Solinum* c. 49. de camelorum mollibus vestigiis, quæ mollia ac tumida à pulmonibus dicti rectè *Cl. Salmasius* in Exerc. Plinian. docet.

Poma pulmonea.

Poma pulmonea sensu eodem vocantur *Plinio* l. 15. Nat. Hist. c. 14. quod stolidè tumeant propter mollitiem. Spumeam hanc substantiam calor quoque fecit σηραγγῶδες. *Cornario* antrosum, fistulosum *Foësio*. Eleganter utrumque *Zuingerus* conjungit: *Spuma instar cavernosa reddita est.* Plenus igitur est pulmo σηράγγων, ut habet *Anonymus Laurenbergii*, foraminulisque cavernosis distinctus. Πόρους vocant alii, & *Cassius* Probl. med. 82. quorum occlusio & compressio anhelosos faciat. *Hippocrates* alibi l. de Corp. Resect. *notis cavernosis compunctum vocat & natura perforatum.*

Ὀρφνῶδες & ὀρφνὴ quid.

Ὀφρεναγὲς emendat *Foësius*, legitque ὀρφνῶδες, ut notet non cavernis, sed notis quibusdam nigricantibus insignitum. Præivit *Erotianus*, qui ὀρφνῶδες apud *Hippocratem* appellavit σκοτεινὸν, ὀρφνὴ γὰρ λέγεται ἡ σκοτία. Ita & *Suidas* pro nocte, & nigrore ὀρφνὴν sumpsit, & *Xenophon* de Rep. Laced. de tenebris, & apud *Hippocratem* ipsum Progn. 3. hanc vocem de tenebricoso, nigro in melancholicis explicat *Gorræus*. Sed maculas hujusmodi nigricantes in pulmonibus sanis non facilè invenias. Nigricabant quidem in FRIDERICO III. Palatino Electore, sed asthma eapropter induxerant, quibus similes erant pistori Pædagogii Heidelbergensis dyspnœa laborantis apud *Smetium* L. X. Miscell. Corrupti & nigricantes Antonio Stracœæ Vicario Patriarchali peripneumonico apud *Lal. à Fonte* Consult. 91. Niger quoque fuit pulmo infantis, de quo *Salmuth* Cent. 1. Observ. 4. quinque tuberculis nigris pariter defœdatus. *Dodonæus* cent. 24. Obs. pistoris pulmonis partem nigricantem reperit, & Sphacelo correptam. *Jac. Hollerius* Obs. sing. 13. idem in febre ardente observavit, & in sicca tussi *Chifletius* Obs. 28. Pulmo Wilhelmi principis Auriaci, variolis denati, valdè niger, inflatus, & inflammatus narratur in Belgicis relationibus nuperis.

Asthma à nigricantibus pulmonum maculis.

De maculis nigricantibus pulmonis morbosi signis, testes habemus alios. *Panarolus* Obs. 14. Pent. 2. in lipyria febre mortuis maculas nigerrimas invenit per totam pulmonum substantiam dispersas & altè penetrantes, pulmonibus ipsis pardi pellem variegatam æmulantibus. Pulmo sexagenarii dyspnœa detenti, multis maculis nigris, diversi coloris, instar spermatis ranarum visus Bilgero apud *Horstium* Patrem Sect. XI. Epist. p. 455. Tales quoque pulmones in his concedit *Jo. Ant. van der Linden* Med. Phys. c. 6. n. 183. qui verè Circeæ herbæ

Nicotia-

Nicotianæ fumus nigros pulmones reddit.

Nicotianæ fumum demittere in pulmonem sunt soliti. Eapropter reponendum in textu Hippocratico censet. Vir idem multiscius, ἀφρώδεσι *spumosis*, creditque intelligi vesiculas illas quæ in superficie tota tolluntur tunc quando à frigore ambientes pori ejus clauduntur, à vaporibus autem exire gestientibus membrana inflatur. Ingeniosæ conjecturæ & emendationi reponam nihil. Pulmones animalium non ita recentes ab *Hippocrate* forsan sunt inspecti, qui maculas non rarò ostendunt fuscas.

Ovibus in pulmonariis vesiculis maculæ pulmonis.

In ovibus pulmonariis, ut eas vocat *Columella*, vidi vesiculas à flatu exterius elevatas, & in iisdem maculas hinc inde dispersas. Quæcunque igitur lectio Hippocratica placuerit, defendi potest. Maculas has fuscas collapsæ vesiculæ & subsidentes membranæ relinquunt. Et reverà à principio altiori hæc dependent, cavitatesque interiores seu vesiculas in pulmone *Hippocrates* designavit, propter quas fungosus dicitur pulmo & rarus *Ruffo*, πολύτρητος seu multiforus *Aretæo* l. 1. de Caus. Chron. c. 10. Et statim se ulterius explicat *Cous* hoc eodem loco, ubi ex *Foësii* emendatione τενθρηνιώδης & *Jul. Cæs. Scaligeri* imitatione Doctissimus *van der Linden* vertit teredinariam structuram, accuratè perforati undique pulmonis naturâ expressâ. An verò cavernæ hæ sui sint generis, an vesiculæ, an vasorum cavitates, nemo determinare potuit. De nihilo non est, quod *Cous* hic de pulmonis φύσει loquatur, quasi natura ejus sit, esse perforatum, id quod nec de bronchiis nec vasis sanguineis accipi potest, quia hæc de natura pulmonum non sunt, & diversa dicuntur ab eorum substantia, imò ante genita, quàm essent illi. Laudatus *Lindanus* §. 184. & antea *Hofmannus* l. 1. de Thor. & l. 2. Instit. c. 57. ad cavitates referunt tria vasorum genera, asperam arteriam, arteriam pulmonariam & venam pulmonariam. De cavitatibus quid sit sentiendum, in loco postea videbimus, ostensuri nihil horum esse quod Viri hi Inclyti suspicantur. Cætera *Hippocrati* non consentiunt, qui Syringas à venulis distinxit. Per Syringas bronchia explicantur, *Aristoteles* quippe rectè l. de Respir. c. 21. φλέβες distinxit ἀπὸ τῶν συρίγγων. Per φλέβια igitur neutiquam intellexit *Cous* bronchia, sicut opinatur *Zuingerus*, nullo veterum testimonio, quia & ipse *Plato* σύριγγας ad asperam arteriam restrinxit, sed φλέβια sunt reliqua vasa pulmonis cruenta, tam venæ quàm arteriæ, quæ veteribus communi τῶν φλεβῶν seu venarum nomine veniebant, quemadmodum ex *Aristotele*, *Hippocrate*, *Galeno* passim liquet, & inter latinos, *Celso*, *Plinio*, *Seneca*, & Poëtis pluribus, quorum authoritates transcribere non vacat, & parte laborum levarunt *Mars. Cognatus* l. 1. Var. Lect. c. 16. & *Jo. Rhodius* noster in Lexico Celsi, quod penes me est.

Φλέβιον nomine quid.

Aspera arteria an vas dici possit.

An autem latè loquendo aspera arteria vas dici possit, sicut existimat *Alb. Kyperus* l. 1. Physiol. §. 28. quia cava est, aperta, & per eam aliquid ducitur, non magnoperè repugnarim. Accuratius ista distinxit, pulmonumque corpus partitus est *Abensina*, qui l. 3. fen. 10. tr. 1. c. 1. ita *per Gerardum Cremonensem* interpretem loquitur: *Pulmo compositus est, ex partibus, quarum una est Canna, & secunda est rami arteriæ venalis, & tertia est rami (venæ arterialis) quæ procul dubio conjungit caro mollis, raræ, aërea, creata ex tenuiore sanguine & subtiliore, & illud est etiam nutrimentum ejus, & est plurium meatuum mollis & rarus ad albedinem declinans.* Meatus plures provide assignat, præter cannam & venas, in ipsa carne, quos nominare nescit. Quod verò

de carne addit, mollitie & raritate emollit, & quia ad albedinem declinat, non carnem consentit. Consentit *Plato*, DEUS philosophorum veterum, & princeps ingenii omnis & doctrinæ. Fatetur is in *Timæo* molle primum fuisse pulmonum tegmen atque *exsangue*, deinde *cavis* extrinsecus fistulis spongiæ instar distinctum, ut spiritu potuque hausto ardorem cordis hujusmodi respiratione & refrigerio temperet. *Alcinous* c. 17. ex versione *Carpentarii*, mollem confirmat pulmonem & *exsanguem*, fistulosum & spongiæ similem. Eandemque ex Platone sententiam repetit *Athenæus* l. 15. deipn. c. 40. Videtur enim sanguineus ille contextus impedire naturæ scopum, qui ex *Platone* est, ut frigiditate sua cordis calorem temperet tam spiritu seu aëre quàm potu, quem ad pulmones quoque delabi *Plato* voluit à *Plutarcho Sympos.* 7. defensus, qui hanc opinionem quoque *Hippocrati* attribuit, consentiente *Gellio* l. 17. c. 11. secus quàm credit *Cagnatus* l. 1. c. 22. Hippocratem autem tantum abest ut hac parte cum Platone sensisse sibi persuadeat *Cornarius* in Dissert. de utriusque Alim. Receptaculis, ut nullam unquam opinionem pluribus & gravioribus argumentis revellere sategisse eum appareat. Cæterum conciliator adest *Galenus*, qui l. 8. de Decret. c. ult. de portione potus quadam per asperam transfusa probabile judicat. Quo sensu *Hippocrates* l. de Corde, exiguum potus per rimam illabi in pulmonem fatetur. Et *Galenus* l. d. quemque in se id experiri docet, observatione hac additâ, quod si quodcunque animal libuerit ad eam sitim redegeris, ut coloratam aquam haurire patiatur, tum vel cæruleo colore vel minio infectam potionem exhibueris, & mox jugulatum ipsum dissecueris, colore eodem infectus pulmo deprehendatur. Quicquid horum sit, fine suo excidet *Plato*, si sanguineum viscus sit pulmo. Membranosæ verò partes frigidæ sunt, & vicina viscera refrigerare possunt. Quod igitur ex sanguis sit pulmo & à *Platone* dicatur, parenchymatis tantum ratione explicandum, quum alioquin ex Medicorum sententia fallantur aliter sentientes, sicut *Cælius Rhodiginus* l. 4. Antiq. Lect. c. 15. Quamvis enim in dissectionibus nusquam appareat, perire tamen, h. e cum reliquo vitæ nectare elabi. Imò sanguis sæpiuscule remanet, eoque suffocatur homo, quia cordis motu in moribundis cessante, sanguis in vasis pulmonariis restitat, qui in aliis, etiam viventibus, inflammationem non rarò infert. Estque hic sanguis pulmoni adventitius, impeditque quo minus ipsa ejus substantia accuratè discernatur, hinc diligenter est exprimendus, ut pulmo observari possit qualis secundum naturam est, hoc est, exsanguis, membranosus. Patet hinc falli eos qui discrimen inducunt inter sanguinem vasorum pulmonariorum & ipsius substantiæ. *Cælius* l. d. his favet, & *Gabr. Zerbus* c. de Pulm. Anat. sapientibus eam sententiam tribuit. In illo autem fluitantem spumam annotant, hunc verò ubique esse spumosum, in summo, medio & imo, quia propior sit alendo pulmoni spumoso. Substantiæ verò sanguis assignari nullus potest, si naturâ suâ sit exsanguis. Si de nutritione substantiæ per sanguinem sit sermo, substantiæ sanguis dici non potest, qui nondum in substantiam transiit, quia vasis adhuc suis continetur, & alter substantiæ, si talis sit, sanguis amplius non est, sed pars substantiæ, à qua nihil sine detrimento detrahitur, nec idcircò videri potest, nec excerni sub sanguinis forma. Erroris occasionem dedisse videtur *Galenus*, qui Comm. 5. Aph. 13.

Platonis encomium.

Potus portio an ad pulmones veniat.

spumosum

ſpumoſum ſanguinem tuſſi rejectum, ex carniformi pulmonis ſubſtantia deducit, quem in præſagiis ſequitur *Proſp. Alpinus* l. 7. c. 16. *Hollerius* aliique plures, & ex antiquioribus *Philotheus* Com. in Aphoriſmos, qui omnes malè *Hippocratem* interpretantur & torquent. Quæ enim ille *Sect.* 5. *Aph.* 13. de pulmone in genere dixerat, hi ad carneam pulmonum ſubſtantiam reſtringunt, quaſi aliæ in pulmonibus partes magis propriæ non eſſent, ex quibus ſpumans ſanguis expectorari poſſet. Vidit id oculatus *Cardanus*, idcircò ſanguinem ſpumoſum hoc Aphoriſmo pro illo capit, qui ab arteria venali à corde deducta prodit. Ita accipiendum *Hippocratem*, ex Coacis liquet, ubi à jecore quoque ſpumantem ſanguinem exſpui traditur, non quidem ex ſubſtantia illius, quæ per ſputum non prodit, ſed vaſis ſanguine calido ebullientibus. Nam generationem ſpumæ facilem monet *Duretus*, in circumtenſo ſanguine à ſpiritu flatulento, vel à calore contra naturam. Exiſtimo igitur ſanguinem omnem in hæmoptoyſi, non ex ex ſangui ſubſtantia pulmonum, ſed vaſis ſanguineis effundi ſemper, ita tamen, ut quando in pulmonis ſubſtantia membranoſa deſtillat, aëre magis ſe in parva copia penetrante, ſpumoſus evadat, etiam in faucibus: at rupto vaſe pulmonario ſanguinem coloratiorem affatim exſpui, quia nec moram copia concedit, nec aërem ita facile admittit. Nec aliam ex vulneribus pulmonum cruoris differentiam advertimus. Spumoſum enim ſanguinem & per os & per vulnus obſervari monent *Guido de Cauliaco* tr. 3. doct. 2. c. 5. *Jo. de Vigo* l. 3. Pract. tr. 1. c. 10. *Fernelius* l. 7. Pathol. c. 8. *Mercatus* l. 7. Inſt. Chir. tr. 2. *Rudius* l. 1. Extern. morb. c. 17. *Botallus* de Vuln. Sclop. c. 18. Ex ore ſpumantem quidem icto pulmone largitur *Celſus* l. 5. c. 26. at ex plaga rubentem. *Ægineta* tamen l. 6. c. 88. ex plaga ſpumantem quoque vacuari prodidit. *Veſalius* l. 3. Chir. Magn. c. 16. utrobique quidem ſanguinem ſpumantem exire, ex plaga tamen rubentem. De ſanguine tenui, ſpumoſo ex vulnere, & rubicundo per tuſſim *Fallopius* de Vuln. c. 28. commentatur poſt *Veſalium*, ut mirer à *Cardano* Chirurgiam Veſalii Fallopio tribui, cum hoc ipſo loco *Veſalius* appellet *Fallopium* ſuum diſcipulum. Sed quicunque ſanguis vel hic vel ibi fluat, an ex ſubſtantia pulmonum vel vaſis procedat, nemo facilè determinaverit. Eo motu vaſa moventur, quo ipſa ſubſtantia, ut eadem ſit cauſa, quæ utriuſque ſanguini ſpiritum miſceat, niſi in diverſa mora vel copia diverſitatis ratio lateat. Cordatè *Columbus* L. XI. c. 2. per os rejectum ex pulmone floridum, tenuem & pulchrum, ex arteriis cordis repetit, qui per vulnus quoque effluere poteſt, ut ita ratione recipientium hic nulla ſanguinis in pulmone diverſitas appareat, nec ſubſtantiæ pulmonum proprius aliquis ſanguis competat. Majorum de pulmonibus ſententiam in pauca contraxit *Theophilus* Protoſpatharius l. 3. c. 11. quod ſit πλέγμα ſeu *textura quadam ſicut & hepar, multa vaſcula habens, molli carne.* Aliquid ſuſpicabatur *Julius Paulus Craſſus*, quando in verſione ſua *hepar* omiſit. Non id factum propter vaſculorum texturam, quæ paria ubique ſi bronchia excipias. An de ſubſtantia dubitavit? Judicent poſteri, oculatiores futuri. *Theophilo* vero facti ratio conſtat, cur cum hepate conferat, ſive vaſorum ſimilitudine, ſive quod utriuſque inter ſe comparentur operationes. Ita & *Aben Sina* l. 3. fen. 10. tr. 1. c. 1. *Pulmo creatus eſt rarus, ut in ipſo accipiatur aër & digeratur in eo, & expellatur*

Sanguis ſpumoſus ore & tuſſi rejectus unde.

Cavernas eſſe in ſubſtantia pulmonum probatur.

Pulmo comparatur cum hepate.

pellatur superfluitas ejus ab eo, sicut creatum est hepar cum comparatione ad cibum. Ille igitur aërem percolat, hic cibum seu corporis humores nutritios. Hinc apud *Plut.* 7. Sym. multis foraminib. pulmo donatur, & coli formæ assimilatur.

Pulmo coli formæ assimilatur.

Galenus, Pontifex ille maximus Medicorum, sicut *Scaligero* nominatur Exerc. 16. Pulmones passim describit, sed suspensa manu ejus substantiam tangit. Necessitatem fervide urget l. 7. de Us. Part. c. 8. quia sine periculo fieri non poterat, ut vas sublimè maneret divisum, nisi substantia quædam mollis ac spongiosa instar Stœbes in ipsius divisione poneretur. Mox hanc substantiam vocat carnem. Consentitque *author* l. de *Anat. viv.* qui pulmonem appellat carnem teneram & raram, ut recipiat aërem in magna quantitate. Caro autem hæc, cur caro est, si sanguine caret, si venis tantum donatur, ut nutriatur, quæ ejusdem est *Galeni* confessio l. 7. c. 8. Sanguis oneri esset perpetuo motu occupatis, & sine illius affusione spatia, si quæ sunt, implentur. Stœbe *Galeni* rem controversam emollit. Implentur enim & culcitræ nostræ plumis tenerrimis mollissimisque, sed sine pondere graviori. Si talis sit caro, qualis aliorum parenchymatum, quænam erit apud *Galenum* allata consequentia, *ut recipiat aërem?* Cur adeo liberalis fuit l. 2. de *Mot. Muscul.* c. 9. ut mollissimum & levissimum omnium viscerum dixerit? nec ullam aliam particulam reperiri adeo raram, adeò levem & spirituosam, *l. 6. de Us. Part. c.* 10. Prudentius *Hippocrates* l. 4. de Morb. nec carnem vocat, nec substantiam, sed χρῆμα, seu *rem* teneram & raram, quo nomine quoque ventrem eodem libro insignivit. *Jo. de Vig.* l. 1. Pract. c. 9. membrum raræ substantiæ & spongiosum indefinita oratione appellat. *Zerbus* apertè, non tale sanguineum viscus esse, ut alia. Sit igitur substantia, etiam ex veterum mente, sed non sanguinea, sed similis lanæ, spongiæ, spumæ, culcitræ, folli, ventilabro, adeò enim provida est Natura, ut pro usu cujusque partis substantiam singulis admetiatur. Ingenua est *Galeni* doctrina l. 6. de Us. Part. c. 10. pulmonis corpus esse leve & rarum, & velut ex spuma quadam sanguinis concreta constatum, imò nutriendi rationem planè esse contrariam cæteris omnibus animalis partibus, quemadmodum & corporis substantiam. Ex spuma sanguinis neutiquam sanguineum parenchyma conficitur, sed spongiosum quid & vesicula. Præterea, si substantia planè à reliquis differt, qualis quæso erit caro? Cineri propter raritatem assimilat *Autor* l. de Resp. util. qui *Galenus* esse creditur.

Χρῆμα quid apud Hippocratem significat.

Qualis sit substantia pulmonum & quibus similis.

SECT. II.

Pulmonum substantiam ex membraneis vesiculis constare.

Ex his aliisque difficultatibus expedire nos hactenus non potuimus, quanquam per umbram pulmones pro temporum illorum ratione descripserit *Hippocrates* ante explicitus, & alii, quorum supra dubitationes produximus. Certè *Hippocrates* divino erat ingenio, & pleraque per nebulam divinando vidit, quæ nostrum seculum pro novis venditat. Judicio *Vallesii* Doctissimi, adeò pertractavit omnia exactè, ut vix quippiam adjecerit tam longa posteritas. Ferent tamen patienter manes

Hippocratis ingenium.

manes illius; ut obscura explicentur à posteritate, & nonnulla addantur. Verè enim *Apulejus* in Floridis: in omnibus fermè esset spei rudimentum, quam rei experimentum. Et magno recentiorum solatio *Galenus* l. 9. de Decret. c. 1. quod si posthac non negligenter artes excolere voluerimus, nihil vetare, quo minus veteribus meliores eruditioresque efficiamur. Nuper admodum magnum nostris tenebris lumen attulit *Marcellus Malpighius* Medicinæ Professor in Archigymnasio Bononiensi Clarissimus, binis editis de pulmonibus Observationibus Anatomicis, quas beneficio *Caroli Dati* Viri Illustris Florentini ad nos missas quum obiter primo intuitu pervolverem, *Hippocrati* non minus quam Rei Anatomicæ, de hac lucis accessione gratulabar. Ne verò mihi soli missæ videantur, Lectori curioso per compendium referam, quid de Pulmonum substantia observaverit Vir diligens, & quid ad Rem Anatomicam Medicamque conferre posse mihi videatur nova & illustris observatio. Pulmonum substantiam neutiquam esse carnosam, accuratiori sensu & ratione ostendit. Sensu quidem & diligenti animalium sectione invenit universam pulmonum molem esse aggregatum quid ex levissimis & tenuissimis membranis, quæ extensæ & sinuatæ pene infinitas vesiculas orbiculares, & sinuosas efformant, veluti in apum favis alveoli conspiciuntur. Has talem habere situm & connexionem, ut ex trachea in ipsas mox ex una in alteram patens sit aditus, & tandem desinant in continentem membranam, colligari verò vesiculas per rete quoddam mirabile in extimam membranam desinens, quod vasorum sanguineorum concursum esse seu synanastomosin, microscopio in ranis & testudinibus deprehendit. Rationem sensui jungit, quum aër qui à trachea in pulmones irrumpit, continuatum exigat tramitem ad facilem promptumque ingressum & egressum. Aliam pulmonum divisionem fusius ex his observatis Author novus persequitur, qui tandem hujus struct. pulm. Usum esse suspicatur, ut fiat miscela sanguinariæ molis, h. e. rubri succi crassioris vasorum sanguineorum, & albi fluxilis, seu chylosi ductus thoracici, & lymphæ nostræ. Scil. apud *Varr.* l. 1. de R. R. c. 1. precabantur Lympham ac Bonum eventum, quoniam sine aqua omnis arida ac misera agricultura. Excitatus novitate observationis, aliorum negligentiam animo revolvere cœpi, quod rem manifestam inscii transmiserint. Mox seculi hujus felicitatem deprædicare, & fortunam, partitis vicibus curiositati nostræ servientem. Inter quas cogitationes, olim mihi lecta Oeconomia *Cornelii ab Hogelande* memoriæ recurrit, quæ eandem pulmonum humanorum fabricam agnovit ad paginam 66. nempe parenchyma pulmonum constare tenuissimis pelliculis, pulmones habere parvas quasi cavitates, quæ pori nominari possent, prædictis pelliculis distinctas vel terminatas. Prorsus cum *Malpighio* consentire Virum benè meritum gaudebam, sed mirabar hactenus tam multis lecta, à nullo animadversa fuisse. Mirari desii, quod signata veritatis vestigia in *Hippocrate* aliisque veteribus observata non sint, quia jam in desuetudinem venit veterum lectio, & è paucissimis antiqui sollicitantur. Ego, cui media semper via placuit, quique veterum monumenta cum recentiorum experimentis libenter conjungo, *Hogelandi & Malpighii* observationes, facem veterum obscuritati præferentis, pensiculatius expendere aggressus, pulmones animalium domesticorum,

Pulmones constant ex membraneis vesiculis.

Pulmonum vasa & an habeant anastomosin.

Parenchyma pulmonum constat tenuissimis pelliculis.

qui forte ad manus erant, consului. Pulmones bovini & ovilli sani sine microscopio texturam illam vesicularum externo intuitu monstrant, præsertim qua parte lobus est tenuior, ut lumini obversus transpareat. Crassiores enim lobi non ita facile naturæ artificium propalant. In ægrorum verò pulmonibus externæ membranæ tubercula quædam dura visuntur quæ singulis vesiculis respondent. Folle inflatis canalibus, & æstuantis animæ itineribus, vesiculæ elevantur in extima membrana ab immisso aëre. Et ut cuncta sine obstaculis observarentur, pulmones sæpissime aqua elutos compressi, ut sanguis omnis eliminaretur, tumque & inflationi & exsiccationi aptiores reddebantur. Clarius singula anserum anatumque genus repræsentat, quia pulmones illis fungosi magis & spongiosi, imò exigui & membranæ similes, teste *Aristotele* l. 3. Part. Animal. c. 6. Bronchia avium in abdomen perforari observavit *Harvejus* Exerc. 3. de gen. anim. aëremque inspiratum intra cavitates membranarum recondi. Esse enim membranam in abdomine loco diaphragmatis, continuam pulmoni, ut pars pulmonis videatur, ubi aër reconditur. In struthiocamelo meatus plurimos reperit idem, qui digitorum apices facilè exciperent. In gallo Indico & gallinaceo ipso, omnibusque fere pennatis, immisso in tracheam stylo, tansitus è pulmonibus in cavitates abdominis apertos & patentes invenit, adeò ut aër in pulmones follium operâ inspiratus, non sine impetu ad inferiora pertranseat. Hæ igitur vesiculæ, etiam in pennatis, locum obtinent. Quanquam enim pulmonis pars costis fere cohæreat, ea tamen vasorum rationem habet, sanguine turgidorum, at vesica quæ deorsum protenditur, aëremque recipit, pro præcipua pulmonis parte & substantia in pennatis æstimanda. In ranis manifestè conspiciuntur omnia jucundo spectaculo. Ranis vivis dissectis, utrinque inflati apparent, crystalli instar pellucentes, & texturâ accuratâ oculos delectant. Diu aërem continent, tumentque, sensim tamen obscuriores fiunt & contrahuntur, ut visum amplius non transmittant, nisi in aquam conjecti, sicut *Hippocrates* in aqua rejectum embryonem observavit, vel aëri exponatur, tum enim distinctè circuli apparent, & veriæ vesicularum figuræ. Toti pulmones cavi sunt instar marsupii, ex quo mucus quidam exprimitur, omni aëre evanescente, qui copiosè & diu in hac cavitate conservari potest, quia sub terra latent hyeme in antris. Clarius hæc jam patent, quanquam & antiqui aliquid subolfecerint. Nam huc digitum intendit *Plinius*, cui L: XI. c. 7. pulmo spirandi officina, attrahens ac reddens animam, idcircò spongiosus, ac fistulis inanibus cavus. Qualis deinde sit in avibus, ranis, & testudine, subjungit: Pauca cum habent aquatilia, ac cætera ova parientia exiguum, spumosum nec sanguineum: Ideò non sitiunt. Eadem est causa, quare sub aqua diu ranæ & phocæ urinentur. Testudo quoque quamvis prægrandem & sub toto tegumento habeat, sine sanguine tamen habet. Quod præeunte Malpighio in ranis accuratè observavimus, prævidit quoque naturæ ocellus *Harvejus* Exerc. 3. de Gen. anim. Ranæ, inquit, ac bufones, cum æstate vehementius respirant, aëris plus solito in *vesiculas* numerosissimas absorbent, (unde earum tam ingens tumor) quo eundem postea in coaxatione liberaliter expirent. Hic autem non designat vesicularum locum, quia inter vesiculas recenset, quæ piscibus & avibus in abdomini, ranis autem vesiculæ in pectore

Pulmones anserum anatumque.

Bronchia avium in abdomen perforantur.

Aspera arteria in pennatis quibusdam in abdomen patet.

Avium pulmones.

Aquatilia pulmonem non habent & oripata exiguum.

ctore lateant. His vesiculis copiosus aër clauditur, non ad coaxationem tantum, sed ad ὀλολυγόνας, quam, teste, *Aristotele* l. 4. hist. c. 9. & *Æliano* l. 9. Animal. c. 13. mares reddunt, ut cieant ad coitum fœminas. Hinc ranæ instrumento Boyleano immissæ, etiam omni prorsus aëre exhausto, extingui non possunt. Causa etiam hinc manifesta fit, cur pice liquida ranæ dorso vel capite inunctâ juguletur rana, quod remedium in horto nostro sæpe cum voluptate exercemus, & hujus penitiorem rationem quærit eruditionis penu amplissimo Vir doctrina, experientia & candore inclytus *D. Simon Paulli*, amicus noster magnus, in digressione de febribus Malignis §. 21. Videntur enim mihi viæ spiritus necessariò patentes, oleoso picis odore obstrui & tetro halitu infici, vel prorsus cavum pulmonis obturari, siquidem *Dioscoridi* l. 1. c. 95. pix sinus ulcerum glutinat: vel denique, quia calore exsiccantur, tabescunt pulmones & concidunt vesiculæ. Notat enim ibidem § 50. laudatus Vir, mensibus calidis meridie, si terra pluviis madida non sit, sed sicca, statim succedere experimentum. Ego quidem etiam aliis temporibus successum vidi, sed tardiorem. Amant ranæ humida, & pulmones ideò magis humectatione laxari debent, quam siccitate constringi. Hinc videmus eas pluviali tempore ex antris suis prorepere, ut inde nonnulli falsò suspicentur cum pluviis descendisse, frequentemque proventum, annonæ caritatem portendere, quia ex *Arist.* Sect. I. Problem. 22. humidi anni signum capitur ex humidis insectis, imò pluviæ prognosticon suppeditant solito vocaliores authore *Æliano* l. 9. Animal. c. 13 cujus rationem probabilem desumit *Arnoldus Senguerdius* Exercit. Phys. 40. ex lætitia, qua imminente pluvia afficiuntur. Addo ego aëre humido jam modo oblíniri coaxationis instrumenta membranacea, ut vocaliores fiant, quemadmodum cantores nostri fauces & concionatores quoque aliquo humido solent madefacere, ut constantior vox permaneat. Victu quoque humido ranæ gaudent, ut beta & brassica apud *Homerum* in Batrach. quem *Car. Arretinus* eleganti carmine Latino reddidit: Quibus herbis mollibus se quoque contra mures pro vestibus armarunt, ut laxior pulmo in ardenti conflictu respiraret liberius. Quicquid sit, in ranis nullum parenchymatis vestigium, quia puræ vesiculæ comparent eæque pellucidæ, quamdiu aëre replentur, quanquam aëre expulso concidant & obscurentur. Nec alius est viperarum pulmo, quem *M. Aur. Severinus* part. 2. c. 1. prolixum invenit & fistulæ modo cavum, reticulatis fibrulis graphicè contextum. Alibi in *Epist. ad Licetum*, sacculi modo cavum narrat, complexibus, & fenestellis belle distinctum & variegatum. Quam cavitatem ipse recipiendo aëri continendoque destinavit, & *Licetus* in Resp. Epist. tom. 5. c. 26. ut aër mora ibi digeratur De Chamæleontis pulmonibus fide *Veslingii* refero, esse quasi subtilissimas membranas plurimis venis pertextas, perque totum dorsum sparsas, quas quidem non vidit *Panarolus* in Cham. Examen: capacitatem tamen abdominis aëre potius quam carne repletam annotat, quo aëre utantur in respiratione, quia insensibilis fere chamæleonti sit respiratio clauso ore.

Pulmones ranarum.

Pluviæ prognosticon.

Pulmo viperarum.

Pulmones chamæleontis.

An ad hanc amussim Malpighianam exigendi sint pulmones nostri, diu deliberandum non est. Dubia quidem nonnulla primis horis occurrebant, quæ ad pressius examen revocata, mox disparuerunt. Substantia pulmonum nostrorum compactior videtur,

Pulmones hominis.

videtur, quam ut cum avibus vel ranis comparetur, sanguine plena est, nec transparet. Si verò æqua lance rem utramque expendamus, fateri cogemur & hominum & majorum animalium pulmones spiritu aëreo plenos esse, & adeò raros levesque ut aquæ supernatent, evidenti vesicularum teneræque constitutionis argumento. Huic pulmonum porositati & levitati imputant quidam causam, cur suffocati in aquis post tres dies iterum emergant natentque, unde pulmones eximere solent piratæ, ne submersa cadavera fundum linquant, de quibus in Commentariis ad *Veslingium* videndus *Ger. Blasius*, amicus noster. Præterea pulmones ad unum omnes, qui parenchyma quoddam habere videntur, revera carne omni destituuntur. Quia sanguine in amplissimis vasis abundant, nec ita accuratè exprimitur, remanet is in pulmonibus, quibus coctis, parenchyma mentitur, & cibi solidi vicem apud pauperiores præbet, quemadmodum & farcimina, non illa Isicia ex carne concisa, de quibus *Apicius* l. 2. R. Cul. c. 5. sed quæ vacuum intestinum sanguine replent, si coquantur, parenchyma fingere possunt. Cæterum si debita diligentia pulmones corporibus exempti aquâ eluantur, comprimantur manibus, per follem aquâ immissa laventur, diuque subigantur, ut omnis prorsus sanguis exstillet, aliam faciem videbimus. Candicabunt, & præter membranosum corpus supererit nihil. Plerunque onerantur sanguine in moribundis, & in subitò extinctis ex irruente in pulmones sanguine ibique restitante ob motum circularem cessantem, causam mortis non semel sectione detexi. Ita, nisi fallit omen, omne quoque parenchyma seu sanguinis affusio in Hepate & Liene evanescet tandem, solis fibris vasisque & menbranis remanentibus, si sanguis qui illis inhæret & parenchyma simulans, manibus vel bacillis exprimatur vel aceto coctus dissolvatur. Lienis ita parenchyma disparuit, & *Highmori* dexteritate l. 1. part. 3. c. 3. tot vasa, tot fibræ nervosæ mirè complicatæ magnum carnis putatitiæ locum implent. Ante aliquot annos quendam magno liene defunctum aperuit in Helvetia doctrina pariter & integritate conspicuus *Joh. Jacob. Wepferus*, Medicus Scaphusanus, sicut in literis nuperis ad fontem Danubii scriptis mihi testatur, in quo lien planè mollis erat instar spongiæ madidæ; ingrediebatur illum insignis magnitudinis arteria splenica, egrediebatur major vena: tunica admodum densa cooperiebatur: parenchyma absolvebant fibræ mirè inter se contextæ, sanguis valdè serosus cavernulas, ex mira fibrarum textura, enatas, adimplens. Sanguinem istum peritus non solum in hoc, sed antea in pluribus lienibus, exiguo labore, detracta tunica elui posse didicit Vir idem eruditus, & fibrarum contextum expressa aqua valdè contrahi, ut respectu splenis v. g. bovini, minima ejus portio appareat, aquæ verò immersam protinus mirè secundum omnes dimensiones dilatari, spongiæ instar: similemque fibrarum contextum in Epate uterino humano, & in reti mirabili bovino se vidisse fidem facit amicus veteri amicitiâ mihi colendus. Idem erit & hepatis veri fatum, nisi fallunt me auguria, quod eapropter longa maceratione excluso cruore candicat, & levi opera concreto ibidem sanguine excusso vasorum suorum nudam texturam revelabit, ut sciat tandem se suo pede metiri, nec cordis solidâ carne præditi invadat imperium, ut sola separatione vel miscela sanguinis, contentum quoque vivat. Inscius horum *Galenus* l. 7. de Us. Part. c. 2. vasorum texturâ similia

Cur pulmones cadaveribus à piratis eximantur.

Farcimina parenchymata fingere possunt.

Hepatis substantia.

Lienis substantia.

similia pronunciavit pulmones, hepar, lienem, ut communi hac lege fruantur: vel si ab hac classe pulmones eximendi, quorum dispar conditio omnibus est in confesso, & cum jecore comparandi, dicendum cum *Aquapendente* de Respir. c. 12. exempla poni, non ut ita ad unguem sint, sed ut addiscentes edoceantur.

Pulmo comparatur cum hepate.

Ingens dubium oritur, ex pulmonibus embryonum, qui omnium Anatomicorum consensu rubent in fœtu & merguntur, in adultis pallent & natant. *Galenum* l. 15. Us. Part. c. 6. hic sequuntur longo agmine *Zerbus*, *Laurentius*, *Piccolomineus*, *Baubinus*, *Spigelius*, *Hofmannus*, *Harvejus*, *Highmorus*. Plerique sanguini materno adscribunt, quo nutriuntur. Alii imperfectioni, alii aëris ventilationi, qua extra uterum pulmones moti albent, quod etiam indicium matribus suggerit *Harvejus*, vivum an mortuum fœtum pepererint. In hoc luto adhuc hæreremus, nisi Cl. *Charletoni* manu erigeremur, qui Exerc. 8. Oecon. de Resp. §. 21. in fœtibus humanis in utero emortuis, quos complures hujus rei gratia dissecuit, nullum discrimen invenit in colore ad albedinem inclinante ab adultis, adeoque pignore certare paratus est ex colore solo discerni non posse fœtus vitalitatem. Causa veteris erroris penes *Galenum* est, qui ab *Hippocrate*, more suo, secessum fecit. Hujus verò doctrina est l. de *Natura Pueri*, genituram in utero respirare, quam si sequamur, pro pulmone nullus supererit scrupulus.

Fœtum in utero respirare.

Novam *Malpighii* observationem, in homine præclarè confirmat exemplum à *Nicolao Fontano* lib. 1. Resp. & Curat. Medicin. p. 55. visum, & nobis in *Anatome Reformata* laudatum, de puero sine vulgari pulmone. Totam historiæ raræ seriem ex ipso *Fontano* recitabo, quia complures Viri eruditi, quoties scriptis suis ostentum hoc miscuerunt, fide mea steterunt. Quatuor annorum puer marasmo extinctus, obiit. Animi causa à me secatur cadaver, cujus hepar dum inspicerem, erat supra modum magnum, habebat abscessum prope venam cavam, circa partem gibbosam pure circumquaque obductam, lienem boni coloris, & integrum; omentum nullum, aut vix conspicuum; Pulmones, mirum dictu, nullos, quorum loco erat *vesicula membranoso flatu repleta*, venulis exiguis munita, originem sumens ab ipsa arteria aspera, quæ refrigerium adferre videbatur cordi: Hæc ad Cl. *Plempium* scripsit *Fontanus* XX. Dec. 1638. Ille verò id responsoriis suis XXIX. Dec. judicat vesiculam illam membranosam pulmonis loco fuisse, quæ quia ab aspera arteria originem sumebat, aërem externum recipere potuerit ad cordis refrigerium. Quia tamen non satis copiosum aërem cordi subministravit, neque satis libere cor à suis fuliginibus expurgari potuit, hinc in marasmum incidisse juvenem suspicatur *Plempius* acutus, intenso scilicet nimium cordis calore, atque præpropere corpus exsiccante. Eodem exemplo, ex Anatome nostra deprompto, Illustris *Boyleus* utitur in Digress. de Respir. ut illustrentur ea quæ de Pulmonibus ingeniose prodidit, nempe pulmones cum careant quibus distendantur fibris summo jure vesicæ comparari, & ab aëris repletione dilatari. Ego grande observationibus *Malpighii* hinc mutuabor subsidium. Vesiculam à primo ortu natura finxit, sicut eadem in omnibus est prima pulmonum substantia, & ab aspera arteria propagavit, ut continuato ductu & tramite receptus aër huc trajiciatur. Ex observatione *Harvei* ad quartum mensem, membranaceus

Marasmo extincti pueri rara observatio.

Pulmones ut sunt in primo ortu.

Raræ observationes de pulmonibus.

naceus pulmo in fœtu permanet, sine sanguinis affusione. Non igitur hucusque erravit Natura. Sed quia propter vasorum pulmonariorum exilitatem circulationis cursus fuit interruptus, quem per pulmones ad cordis conservationem esse necessarium, jam alibi & ab aliis est probatum, hinc marasmo data occasio, ad cujus etiam infortunium pleraque inferioris ventris viscera corrupta conspirarunt. Similis huic est historia *Ludovici Nonni* communicata *Zacuto Lusitano* l. 1. Prax. Med. adm. Obs. 100. quanquam malè sub illorum titulo referatur, qui pulmonibus destituuntur. Reapse enim hic & ibi pulmo adfuit, sed vasa pulmonaria imperfecta fuere, quibus vesiculæ nudæ debebat nutrimentum largius accedere. Puellæ isti trium annorum diuturna quartana laboranti pulmones visi sunt *Nonno* Medico adeò contabuisse, ut nullum illorum appareret vestigium, sed tantum membrana plena purulentâ materia. Quo verò authore scire potuit, contabuisse pulmones? Mihi fit vero similius, præter membraneam vesicam, nullos unquam in infante pulmones extitisse. Suspicionem auget, quod nunquam vel de tussi fuit conquesta, vel pus expuit. Purulenta materia à sanguine provenit & venis pulmonariis malè affectis, quæ per cor expurgari solebat, deinde corde cum vita cessante, in membrana pulmonica fuit collecta. Nullus dubito, quin tales pulmones in subjecto illo fuerint de quo *Fabr. Bartolettus* l. 5. de diff. Resp. c. 3. cui deesse credebantur pulmones, ut utrinque quid potius substantiæ pulmonicæ analogum videretur. Huic procul dubio membranacea vesica erat pro pulmone, idque per naturam; nam quæ stagnabat materia in thorace, pus non erat quasi ex empyemate, sed aqua veluti lactea, sive ex ductu thoracico Pecquetiano per cor adveniens, sive ex genere lymphæ nostræ, quam hoc loco laudat advocatque *Malpighius*, & cujus vasa serosa hinc inde per pulmonum superficiem proserpentia observavit depinxitque eleganter ingeniosus pariter & diligens Prosector *Olaus Rudbeck* Tab. . fig. 1. edit. Heidelb. Ita quæ pro insolitis hactenus admirati sumus, per ordinarium Naturæ consilium explicare possumus ex novis suppositionibus, quarum beneficio magnam facem accendere aliis phænomenis licet, quæ Medicorum ingenia vexarunt. Apertius jam liquet, quæ fuerint vesiculæ illæ, quas per tussim rejectas Medici nonnulli observarunt. Talia erant frusta instar mori sibi invicem cohærentia tussi expectorata apud *Forestum* l. XIV. Obs. 26. in Schol. Imò vesicæ aqua refertæ, veluti piscium, in ditione Fuldana visæ *J. Oethæo* in Obs. *Schenckii* l. 2. & vesicella colore, magnitudine, & forma cyprini piscis similis per screatum à tabida muliere Gorlitiana rejecta, quod est ejusdem *Schenckii* acroama. Facilius jam ex vesiculis detectis quo loco pulmonum sputa rotunda seu globosa, quorum *Hippocrates* l. 6. Epid & in Coacis meminit, colligi & conglobari possint, assequimur. *Galenus* quidem in Comm. 6. Epid. horum sputorum causas recensens, loci caliditatem pro effectrice, humorum crassitudinem atque tenuitatem pro materiali, & fibras pulmonum pro loco concretionis agnoscit. Propius scopum ferit *Jacotius* Comm. in l. 5. Sect. 2. Coac. 61. eumque sequutus *P. Alpinus* l. 7. de Præs. Vit. c. 16. formam rotundam contrahi, quod quum glutinosus humor in aspera arteria colligatur, atque ibidem multas horas moretur, eandem cum illa formam acquirat, siquidem ipsa quoque globosa est, & in orbem circumducta. Cæterum ex aspera

Lympha Bartholini.

Phthisica mulier vesicellam miram exscreavit.

ex aspera arteria, quam accommodato verbo calamum pulmonis vocat *Cæl. Aurelianus*, orbicularis quidem figura humoribus imprimitur, neutiquam globosa, qualis est sputum στρόγγυλον apud *Coum*, piperis instar, & velut χάλαζα, seu grandines. Ingeniose *Jacotius*, prævisæ sine dubio difficulati, calore occurrit, qui glutinosum humorem quasi perfrictum reddat, quique undique latera æqualiter torrefaciens, quicquid prominet, consumat. Ex vesiculis vero suâ naturâ rotundis, facilius globos hos explicabimus, in quibus crassum pus quasi in fusoria officina & instrumento ad globulos usitato in globosam rotunditatem efformatur. Et quia vesiculæ à prima conformatione rotundæ, eo modo varias figuras acceperunt, quo favi apum, & nix, de quibus post *Keplerum* curiose pariter & doctè commentatus est frater charissimus D. *Erasmus Bartholinus*. Angulosum pus quando exscreatur, ea ratione in fistulis plumonum globosum redditur, qua *Aristoteles* in Mechanicis, omne, quod sensim circumcirca consumitur, rotundum effici prodidit. In iisdem cavernis, concrescere aptè possunt granula & calculi. Mora enim ad horum concretionem requiritur, quam vasa negant quam bronchia non concedunt, quam denique solæ membraneæ vesiculæ largiuntur. *Galenus* grandinum mentionem facit quæ expuebantur l. 4. de Loc. Aff. & *Stephanus Rod. de Castro* in muliere notat. Vidit *Hildanus* Cent. 1. Obs. Chir. 25. pulmonem Cachectici fabri inflammatum multisque grandinibus refertum. De calculis pulmonum testatur idem *cent.* 2. Obs. 29. & alia exempla peti possunt ex *Tralliano* l. 5. c. 4. *Dodonæo* Obs. c. 23. *Christetio* Obs. 38. *Salmutho* Cent. 1. Obs. 7. *Platero* l. 1. Obs. p. 180. *Bartoletto* l. 4. c. 2. *Zacuto* l. 1. Prax. adm. Obs. 95. 96. *Schneidero* l. 3. Catarrh. c. 7. ut *Schenckium* taceam, promum condum observationum. Vidi ipse non ita pridem calculos ex fæmina juvencula tussi excretos, & illis ejectis tussim desiisse. Quis credat lapides alibi quam in his loculis vacuis concrescere potuisse. Si aliud parenchyma solidum imaginamur, quo modo tantum vulnus pulmonis statim consolidari potuerit excreto calculo, doceri vellem. Idem dictum puta de nucleo in pulmonibus, de quo *Cent.* 2. *Hist. Anat.* 27 diximus. De vermibus miram historiam recitat *Alsaravius* c. 1. tr. 13. pract. quos in his cavitatibus delituisse indubiè suspicor, quia præter cannam, loca pulmonum vacua nominat, & præterea narrat tussim excitatam cum de loco suo movebantur, quievisse verò cum illorum quiete, quippe si vel in canna vel vasorum canalibus hæsissent, propter continuum harum partium motum, nulla quies procurari potuisset. Folliculos singulares vermibus plenos in pulmonibus Tursionis aliquando observavi. Ipsa autem substantia pulmonum creditur tutam stationem præstare posse, ut etiam illa vulnerata, nec cruenta expuitio nec tussis ulla urgeat, si credimus *Bern. Suevo* de Inspect. Vuln. part. 2. c. 7. Nulla cruenta expuitio, quia membranosa pars, ut etiam spermaticis partibus annumeretur. Hisce vesiculis etiam tanquam in ventriculo pus suppuratorum continetur, unde κοιλία *Erotiano* etiam est ἡ τῶν ἑλκῶν κοιλότης, quod contra *Foësium*, liquet ex *Hippocrate* l. 1. de Morb. ubi κοιλία vocatur locus in pulmone, in quo pus consistit, & maturescit. Notandum quod ibidem *Cous* inculcat de ventre isto, si pure exscreato considat & resiccetur, prorsus sanitatem sperat. Non aboletur, sed resiccatur, &

Calamus pulmonis.

Puris pulmonum globosi ratio.

Grana & calculi tussi rejecti.

Tussis ex calculo pulmonum.

Κοιλία quid.

catur, & qui ante puris copia distentus fuit, concidit & naturalem magnitudinem pro consueto aëre recipiendo & custodiendo recipit. Itaque structura pulmonis nativa tum conspicitur quando alieni humores, seu pus, seu sanguis, exprimuntur, qui alienam formam visceri huic solent affingere; sive ea expressio per naturæ robur fiat, sive arte procuretur. Observavit *Salmuth* Cent. 1. Obs. 14. permagnum *Conringium* mortalitati exemptus, in cadavere phthisici pulmonem dextrum planè consumptum, exiguo saltem quopiam frusto instar minutissimæ spongiolæ exsiccatæ. Non arbitror, illi pulmonem dextrum planè fuisse consumptum, sed spongiolam illam fuisse integrum pulmonem, sanguine secluso, quo alias intumescit. Nec vi hujus exsiccationis mors subsequuta, quia sinister pulmo prorsus dicitur illæsus. Ad illam quoque siccitatem pulmo Jacobi Galli JCti Patavini exaruerat, teste *Jo. Rhodio* Cent. 2. Obs. 21. ut aspera arteria cum pulmonum vasis fidium instar conspiceretur, & dubio procul ad nativam faciem proxime accessit, si texturam per se consideremus, quæ tamen ut actioni subserviat commodius, moderatè lubricanda est, & irriganda sanguine è vasis & aëre vel liquore è bronchiis. Quemadmodum spongia per naturam sicca, imbibit aquam pro usu commodo, ita spongiæ similis pulmo rarus & foraminulentus humorem haud molestè fert, judice *Aretæo* l. 1. Chron. c. 10. sed aliam post aliam inanitatem eousque permutare solet donec ad asperam arteriam deveniat. Certè quicunque partis compositionem pressius novisse vult, ab alienis & heterogeneis liberare eam debet, quæ visum effascinant. Ita ex hepate & liene vel bacillo vel alia arte sanguinem exprimimus, ut rectius utriusque visceris textura eluceat. Idem per morbos exsiccantes tabificosque efficitur, ut non injuria *Hippocrates* l. 1. de Diæta, ad animæ sapientiam, exoptet attenuationem & arefactionem pulmonis. Quo enim pulmo augetur magis, sive aëre crasso attracto, sive sanguine transeunte vel stagnante, eo majus detrimentum homines capiunt animo & corpore, ut prima textura pulmonariæ simplicitas obscuretur. Hinc fibræ laxantur, vesiculæ implentur, & omnia vasa distenduntur, unde inflatio pulmonis, corruptio, inflammatio, & ilias morborum. Nolo exemplis dicta confirmare, quia tot prostant, quot homines. Quantò verò vel origini viciniores sunt pulmones, vel sicciores, tantò facilius textura artificii plena innotescit. Hinc pueris pleuriticis aut peripneumonicis *Hippocrates* venam non incidit. Cujus oraculi rationem *Duretus*, quem unicum Hippocratis interpretem appellat *Ballonius* in Ephemeridibus, hanc dedit, quod Hippocrates non agnoverit pueros pleuriticos aut peripneumonicos, quippe nutritioni & auctioni illorum sanguis satisfacit, ut reliquus paucus sit qui in pulmonibus moretur. Juvenibus autem & adultioribus superfluit sanguis & in pulmonibus redundat, ibique lernam malorum concitat. Hujus sanguinis, qui semper membraneam pulmonis substantiam irrigat, beneficiô fieri existimo, quod in peripneumonia, pulmonis substantiâ inflammatâ, dolor quidem fit, sed non acutus more aliarum membranarum, adeoque plus periculi subsit quam doloris, monente *Celso* l. 4. c. 7. Nec enim pulmo ratione membranæ tantum exterioris sentit dolerque, ut profitentur *Zecchius* Consult. 25. *Zacutus* l. 8. Prax. Hist. c. 4. sed per membranas quoque interiores substantiæ, & per nervos quos substantiæ ipsius concedit *Riolanus* l. 3. Anthrop.

Phthisici pulmo dexter spongiolæ instar.

Morbi exsiccantes pulmonem ad nativam faciem deducunt.

Pulmonum sana constitutio & morbosa.

Dureti encomium.

Peripneumonicis & pleuriticis pueris vena non secanda.

Anthrop. c. 11. ex contextu nervorum ſtomachicorum, quoſque & ego ferè ſemper à poſtica parte bronchia comitari obſervavi, præter exiguum ramulum qui antica parte membranam externam perreptat. Igitur ut ad ſuſceptam pulmonum cavitatem, quam ventriculum vocavit *Hippocrates*, revertamur, morboſo ſtatu pus, ſanguinem, aliaque excrementa recipit, unde difficultas reſpirationis, ſano verò ſtatu & integro, aëri conſervando dicatur, qui veſicularum harum in pulmone primus uſus. Hinc *Galenus* l. de Cauſ. Reſp. pulmonem γαςέρα ſeu quaſi ventriculum profundum dixit, ſpiritui deſtinatum, ubi aër quaſi in loco nativo habitat & divertitur, quod ex *Hippocrate* noſtro videor mihi exſculpere poſſe, quem dato ſtudio in ſententiam novam pertraho, ne perpetuæ novitatis damnemur, videantque ſcrupuloſi veterum ſectatores & invidi novarum obſervationum cenſores, prorſus à veterum divinationibus non abhorrere ſæculorum poſteriorum inventa. Textus eſt L. 3. *de Morbis*, de pleuritide ſuppuratâ: *Si per infuſum pus minimè educatur, id ex pulmone in thoracem erumpit, poſtque eruptionem ſanus eſſe videtur, quod pus ex anguſto in ampliorem locum conceſſerit, & ſpiritus quem attrahimus, in pulmone ſedem habeat.* Mentem quidem laxâ interpretatione aſſequutus eſt *P. Salius Diverſus* in Commento, ſed vim vocum neglexit, quæ planè hîc ſingularis. Verum ex *Coi* ſententia, pulmonem liberari ſanumque videri pure in thoracem effuſo, indeque ſpiritum quem reſpirando attrahimus liberum promeare, ſicut reddit *Salius*: ſed plus in receſſu Coi verba recondunt. ἕδρη enim domicilium eſt ſeu ſedes propria & naturalis, interprete *Erotiano*, qua voce uſus alibi in Mochlico *Hippocrates*, ubi eminentia calcis oſſa in ſuum locum reponi jubet. *Suidas* ex *Thucydide* ita moram vocat & diuturnum otium. Igitur *Coi* mens eſt, ſpiritum antea exulantem, pure expulſo, redire in pulmonem tanquam in propriam & nativam ſedem, ibique morari. Talis locus moræ commodus aëri datur in veſiculis, ſive ab externis veniat, ſive internis. Bronchia propter continuum aëris tranſitum idonea non ſunt, ut aërem vel tantillum remorentur. Quanquam aſpera arteria olim vocata ſit ἀρτηρία, quaſi aërem ſervaret, ἀπὸ τῦ ἀέρα τηρεῖν, non tamen aliter ſervat aërem, quam recipiendo & educendo. Hinc *Ariſtoteles* lib. de Reſpir. 21. σύριγγας vocat οἷον αὐλῶνας, hoc eſt, tubos, *Vatablo* interprete, quod incomparabilis *Hofmannus* per porticum quandam exponit, in qua aër ultro citroque pertranſit. Nec aërem remorari poſſunt vaſa pulmonaria quæ ſanguine ſemper mobili replentur, &, an aërem ullum recipiant, necdum literatorum ſenatusconſulto ſancitum eſt. Nec credendum omnem aërem attractum, ſtatim expelli. Manet pars aliqua in veſiculis, nunquam prorſus vacuis. Nam etiam diuturna maceratione loti & expreſſi pulmones ſi premantur, ſpumam reddunt. Conſentit *Zerbus* multas partes aëris attracti remanere in anfractibus, foraminibus, & poroſitatibus pulmonis, ut continuo fieri poſſit poroſior & amplior. Fatente diligentiſſimo *Highmoro* lib. 2. Diſq. Anatom. pag. 3. cap. 3. cum expiratur aër ob levitatem & raritatem ita in ſe concidere nequit, ut totum incluſum aërem extrudat, ſed inter poroſas illius partes multum adhuc continetur & manet. Hanc moram corpori utilem judicat *Olaus Borrichius* Amicus noſter & Collega multiſcius, ne expiratione proximè ſuccedente, ſine fructu iterum ſubitò elimi-

Quo loco aër recipiatur & rejiciatur.

Pulmones Γαςέρες dicuntur.

Pulmonum ſana conſtitutio & morboſa.

Ἕδρη quid denotet.

Aſperæ arteriæ etymon.

An aër vaſa pulmonum ingrediatur.

Aër attractus an ſtatim expellatur.

Aëris mora in pulmonibus utilis.

netur aër, & cum illo ſal & ſulphur in aëreo corpore ſemper natantia, experientia enim compertum eſſe, in ipſo anhelitu humano & ſalem & ſulphur latere. De ſimplici aëre ſi ſermo ſit, in cavernis nonnihil ſubſiſtere ſuſpicor, ut tutius commodiuſque ſeu virtus ſeu ſubſtantia cum ſanguine cordi communicetur. Nimia tamen mora pulmonis vitium indicat, unde cumulatus & hunc & corpus reliquum onerat. In vulneribus thoracis & pulmonis, inflatio corporis univerſi ſubſequitur. Obſervavi in binis iſtud læſi thoracis pulmoniſque ſignum, ſeu ſymptoma, & miratus ſum. Primus erat faber ferrarius Generalis Locotenentis Gyldenlóvii, punctim Hafniæ in thorace 1657. transfoſſus. Sanguis, ut in aliis vulneribus harum partium, expuebatur, ſpiritus difficilis premebat, & tumor non faciem ſolam, ſed reliquum corpus univerſum inflavit, ut veluti ſpongia vento plena quocunque tangebatur, palpantibus nobis occurreret, ad fatalem uſque horam, quam quartus dies attulit. Pertexui hujus hiſtoriam *Cent.* 5. *Hiſt. Anat.* 12. Alteri Simoni Ibſen 1660. Hafniæ quoque punctim per pulmonem ſiniſtrum læſo, ſequenti ſtatim die primo intumuit pectus, altero abdomen, tertio die ſeu vitæ extremo univerſum corpus, de quo homine plura ſcripſimus *Cent.* 6. *Hiſt.* 89. Peregrina exempla rara memini. Apud *Smetium* tamen l. X. Miſcell. juvenis quidam Lambertanus Simon Godon, ex conflictu ſubter axilla dextra vulnus accepit, quod punctim enſe anguſto allatum, inter tertiam quartamque coſtam, in pectoris cavum uſque penetraverat. Poſtridie vulneris accepti, mane toto corpore turgidus & tumefactus narratur, toto nimirum thorace, dorſo, ventre, ſcroto, nec minus collo, humeris, brachiis, imo vultu & vertice ipſo, adeo ut ne palpebras quidem aperire poſſet. Cujus inſolentis monſtroſique ſymptomatis cauſam, deprehendit *Smetius*, efflationem pectoris per vulnus axillare obſtructum ſubter cutem accidentem, quo modo videmus veſicam recentem flaccidamque, inſerto calamo per flatum intumeſcere, & ſicut laniones pellem ovinam, quo facilius deglubant, flatu diſtendere alicubi ſolent. Ingenioſa ſanè ratio aſſenſum meretur, quam in duobus vulneratis noſtris tantò libentius admiſerim, quod vulnera propter gladii ſubtilitatem, ſtatim occluſa viderentur, ut vix ſtylo per vim intruſo via ſuperfuerit. In ſecundo tamen difficilius ſuccedet, quia per viſcera interiora vulnerata flatibus exitus potuit patere. Poſt *Smetium* ſimile ſymptoma annotavit *Petrus Eſtanove* in obſervationibus *Laz. Riverio* communicatis, & nuperrimè *Gaſpar de los Reies* Elyſ. jucund. Quæſt. Camp. quæſt. 95. ubi & aliam rari caſus cauſam comminiſcitur; nempe aëris partem à pulmone læſo attracti per vulnus exire, quo tempore cum pulmo alium continuo attrahat, fieri ut externus alius egredi contendat, ſicque ex ingredientis & egredientis aëris mutuo afflatu quandam ad vulneris oſtium contrarietatem & reſiſtentiam accidere, cujus ratione cutis à muſculis aliquantiſper recedat & dehiſcat, locumque præbeat aëri ſubtus ipſam penetranti. Quid mihi in mentem venerit, aliàs dixi liberius. Jam videamus, quid exinde auxilii relictum ſit. Pro aëre vel recipiendo vel efflando operas partiuntur vaſa pulmonaria ad commodum cordis & corporis totius. Inſpiratur aër in inſpiratione pro arteriæ venoſæ ſanguine ventilando, denſando, vel miſcendo antequam cordis ventriculo ſiniſtro infundatur. Expiratur alius in expiratione qui ex vena

Anhelitus humanus continet ſal & ſulphur.

An aër vaſa pulmonum ingrediatur.

Aër quo loco excipiatur & rejiciatur.

Aëris inſpirati & expirati uſus.

vena arteriosa cum sanguine venit, eoque expurgantur cordis fuligines, vel quod suspicor, aër flatusque superfluus in crudo sanguine. Colligitur utriusque aër in substantia ipsa pulmonum, in quam omnia vasa pulmonaria desinere videntur, hoc est, in ipsis interstitiis seu cavitatibus, quæ substantiam pulmonum componunt, ubi veluti Æoli est officina & aëris externi internique lacuna seu alveus, quia in his interstitiis collectam aquam vidit *Malpighius* & Mercurium ex vasis expressum, & in ranæ pulmone cavitas hæc amplior aërem pro lubitu diu retinet attractum. An vesicularum aliqua sit distinctio, ut hæ aërem retineant, illæ expellant, discerni à nemine potest. In ranis amplam cavitatem in tres sinus divisam advertit Vir modo laudatus, in quorum area seu fundo vasa pulmonaria terminabantur. Aliorum animalium lobos membraneos variis figuris tracheæ connecti depinxit idem, modoque rhomboides, modo triangulares &c. vidit, de qua figurarum varietate in ipsis bronchiis *Fallopius & Rondeletius* egregia multa observarunt, quos hoc nomine laudat & illustrat *Riolanus* l. 3. Anthr. c. 11. Si subtilem *Cartesium* sequamur, pro externæ figuræ varietate variabit quoque actio, adeoque aliquæ vesiculæ retinere possunt, aliquæ expellere, quod subtilioribus relinquo, ad caveam nostram rediturus seu mediam aëris sedem in vésiculis, viamque monstraturus aëris euntis & redeuntis, quam alii nonnihil confusè tractarunt. Ex arteria aspera in bronchia, ex his in vesiculas via Regia est, tam ratione ductuum patentium quam communionis tunicarum, qua liberè ultro citroque commeat spiritus, sicut folle & compressu diximus. Vesiculæ omnes inter se patent, & inter singulas perpetuus liquorum est aërisque consensus. Hinc ad venosam arteriam in inspiratione aër progreditur, vel aëris qualitas vicinitatis ratione illi communicatur. In exspiratione aër ex vena arteriosa seu fuligines in easdem vesiculas infunduntur. Arbitrer tamen, ne confusio fiat aëris puri nuper recepti & fuliginum exeuntium seu calidorum vaporum, alias vesiculas illum recipere, & alias fuligines, quod divinando tamdiu proponam, donec oculatior manus naturæ institutum propalaverit. Ut omnia expeditiora sint, de communione aperta inter vasa & bronchia solliciti sunt eruditi. Prosectores ad unum omnes docent ramos bronchiorum inter utriusque vasis propagines in medio locari, anteriore sede arteriam, venam posteriore. Quomodo vero inter se aperiantur, pauci sciunt, quamquam transitum nemo neget. Sed manifesta est res ex *Malpighii* observationibus. Vasa enim sanguinea utraque reti suo implicita vidit per microscopium, quo res minimæ discernuntur, ad aream seu spatium aëri recipiendo in ranis dicatum, & ad parietes ejus extendi, hincque patuit ad sensum & compressione, ex vasis ad aream, & hinc ad illa esse pervium meatum. Patet hinc etiam, non semper vasa erodi, quia sanguis exspuitur, facile enim per hiantes anastomoses penetrat tenuior fluidiorque sanguis. Exemplis ad id liquet. *Bennettus* Exerc. 23. Theatr. Tab. Vestib. in Bristollensi tabifico dissecto, licet sanguinem aliquoties peracto salino ptyalismo, extussierat, & pulmo ubique inteneratus tonum amiserat, universa tamen spirabilia nec non viscera naturalia quoad sensum sana comperit. Ita sanguine menstruo suppresso in matrona nobili *αἱμοπτοϊκὴν* observavit *Alex. Deodatus* in Valetudin. p. 219. illæsis tamen vasis in principio. Plura de

Collectio aëris.

Aqua in pulmonibus collecta & mercurius expressus.

Via Aëris euntis & redeuntis.

Vesiculæ inter se patent.

Bronchiorum & vasorum pulmonum communio.

 his *Celsius*

his *Celsus* l. 4. c. 4. Vasa ipsa pulmonaria inter se conjungi mutuis anastomosibus in reti artificioso, idem microscopium ostendit, quanquam medios pulmones interponat *Columbus*, in quibus vasorum extrema obliterari *Knoblochius* Disp. X. §. 5. & *Bokelius* l. 4. Anat. c. 5. tradant, & in ipsa pulmonum substantia inter se unione ista coire aliis persuasum, de quibus in præsenti non laboramus, qui aëris tantum, non sanguinis, vias dilucidamus. *Plempius* l. 2. Fund. Med. artificii meminit, quo coëant arteriæ venosæ oscula cum osculis asperæ arteriæ, ut aëri & vaporibus fumidis liber pateat ingressus & exitus, non autem sanguini & cæteris humoribus, nisi impetu & tussi, hincque dissecto cadavere nunquam asperam arteriam cruentam reperiri. Artificii modum non addit, naturæ providentiæ relinquendum. In arteria venosa artificium aliud necessarium non est, quia sanguinis ad bronchia regressum naturalis circulus impedit, nec hæmoptosis hac parte valdè metuenda quamdiu naturali motu ad cor arteria venosa sanguinem præcipitat. In venæ arteriosæ cum bronchiis seu vesiculis anastomosi, per quam solam vapores fumidi & aër, pulmonum substantiæ infunduntur, quid sit quod remoretur sanguinis egressum, in sano statu, obscurum esse non potest, si causas expendamus quæ in ægro statu fluxum cruoris promovent. Vel enim venæ arteriosæ nativa tenuitas incusanda, vel sanguinis tenuitas aut acrimonia. His autem recte se habentibus transmittuntur fuligines, retinetur sanguis, qui aëre crassior angustos poros penetrare non potest, nisi vehementi aliqua accedente vi in tussi, vel puris excretione irritante, quod quidem pus, si concoctum benè sit, tenuius evadere & magis fluxile, pluribus docet *Horat. Augenius* l. 7. Epist. Medic. c. 9. sive pus ex cavitate thoracis rejiciendum per poros pulmonis, sive ex universo corpore per venam arteriosam, per quam non sanguis & pus tantum in morbosis, sed in sanis fuligines excernuntur in exspiratione, quæ nihil sunt aliud quam aëreæ particulæ in sanguine cordis & reliqui corporis excitatæ, unde flatus in venis quoque ex *Hippocrate* & *Galeno*, molesti, qui nisi cum fuliginibus evacuentur per commune corporis ventilabrum, non varia tantum symptomata inducunt doloris plena, sed vel venas rumpere vel universum corpus in tumorem elevare possunt, si restagnent. De cæteris judicent Lectores. Ego si veritatem in dubiis problematibus plane assequutus non videbor, certè occasio grata fuit & utilis, ut ea libarentur quæ ad pulmonis substantiam spectant ventosam & ventosi corporis authorem, ut rectè ventos quibus infletur tribuat *Persius* sat. 3. præsertim superbis, qui pulmonem corpusque tumidum non deplent:

Flatus in venis.

Ventosi corporis autores.

——— *an deceat pulmonem rumpere ventis,*
Stemmata quod Tusco ramum millesime ducis?

Hos ventos cumulat pulmo in vesiculis suis si forte vel magnanim rerum cogitatione intentis expiratio tardior, spiritusque rari ducantur, vel vitio quocunque virtus labascat. Præligatur illis pectus, quod de insanis *Plautus* in Persa dixit, non quidem ullo veneficio, sicut *Turnebus* l. 2. Adv. c. 30. putat, sed inanibus ventis, ut ad sanitatis statum non reducantur nisi concepti flatus crebriori spiritu dissipentur, expiratioque crebra procuretur pino aut buxo, quo fanatici olim, teste *Seneca*

ſte *Seneca* Tragico, *Claudiano* & *Statio* pectora ſua quatiebant, & Iſiacos uſque ad perniciem ſe tundere cogebat Commodus apud *Lampridium*. Si enim in Spiritus continentia bullatus talis extinguatur, pulmones adeò flatu poſt fata turgent, ut omnem thoracis cavitatem impleant quod vidit *Rhodius* noſter Cent. 2. Obſ. 22. Nempe anguſtia pectoris laborant hujuſmodi pulmonici, quorum ampullas vix orbis caperet univerſus. Melius flatibus intra vacuos pulmones conſulitur, ſi naturæ munere ad exteriorem membranam, quo veſiculæ terminantur, protrudi poſſint, & in aquam ſoluti per hydatides ſe prodant, quales in pulmone Cardinalis *Gaetani* aſthmatici deprehendit *Lelius à Fonte* Conſult. Med. 8. Ex quibus tamen ruptis hydrops thoracis emanat, monente *Hippocrate* l. de Int. Affect. quo plerique ſuffocantur.

Fanatici pectora olim quatiebant.

Dyſpnæa.

Flatus in pulmonibus.

SECTIO III.

Motus pulmonum contra Helmontium aſtruitur.

Datæ olim fidei memores ad motum pulmonum devolvimur, qui plures hactenus ſententiarum divortiis ſuſpenſos tenuit. Non ea tamen nobis fiducia crevit, quaſi litibus inter eruditos exortis finem ſimus impoſituri. Arduum negotium, & noſtris humeris impar. Facilius quippe inter horologia, quam inter Philoſophos conveniet. Reſpiramus omnes, & commoda pulmonis ſentimus, ſed cauſam pauci vel ſcrutantur vel ſciunt, adeò difficilis eſt animæ noſtræ via opinionum diverſitate impedita, & ſubtilis aëris, quo juge ſpirationis officium perficitur, ignorantiâ: ut prudenter illi ſibi conſuluiſſe videantur, qui apud *Ariſtotelem*, vel quicunque is author de Spiritibus Cap. 2. reſpirationis modum non aſſignant, ſed tanquam manifeſtus ſit, eo utuntur. Conſultius igitur alii ab his abſtinent quæ natura tegit, memores Theocriti apud *Stobæum* ſerm. XXI. qui quærenti, quare poëmata non ſcriberet, reſpondit: quoniam ut libet, non poſſum, ut verò poſſum, non libet. Ego verò officii neceſſitate olim hanc arenam ingreſſus Decium tribunum videor mihi ex *Livio* l. VII. audire acclamantem: *Virtute cepiſti locum, virtute hinc oportet evadas.* Unde dum ea rumino quæ de pulmonis motu paſſim in editis opuſculis propugnavi, ita ſe probare videntur, ut quantum humanæ rationis imbecillitas concedit, illis adhuc ſtandum ſit. Quia verò ſublîmes ingenioſiſſimi *Carteſii* conjecturæ nonnullorum animis ſcrupulum injecerunt, mearum partium exiſtimavi, argumentum hoc reſumere, & quanquam variis locis ſummi Viri ſententiam ea modeſtia examinaverim, quam ab aliis expecto, & necdum ab eruditiſſimis ejus aſſeclis, qui publicè privatimque pro præceptore ſteterunt, quicquam contra me ſit allatum, licet omnes nervos intenderint, quod me concutiat aut convellat; revocanda tamen ad incudem ſunt experimenta & uberiori operâ illuſtranda quæ alibi velut in compendio à me ſunt conſignata, ut plena ad cordatos maximi Philoſophi ſectatores reſponſione veritas eruatur, & ſeculi Plato amicè deſertus laudetur. Nos deinde hiſce difficultatibus aut fortuna conſueti calami

lami aut nostra virtus expediet. Ante omnia prospiciendum, quia de motu pulmonum nobis ortus sermo, ut pulmones revera motum habere demonstretur. Supervacui laboris foret, nisi ansam dedisset *Helmontius*, magnus paradoxarum opinionum conditor & juratus scholarum hostis, qui l. de deliram. Catarrh. in eo totus est, ut omnem pulmonibus motum in attrahendo aëre adimat, aliumque usum assignet. Poris pervium asserit, illosque in viventibus conspici, non mortuis, per quos cribri instar purus aër ad thoracem percoletur quiescentibus pulmonibus solosque musculos abdominis ad motum thoracis sufficere. Lubet cum homine paradoxologo adversa fronte concurrere, pro motu pulmonum vindicando. Motum pulmonum sensus probat, quem damnare insipientis esset. In anatome vivi animalis manifestus ille est, tamdiu perseverans donec cum thorace commoveri pulmones possunt. Idem in vulneribus thoracis penetrantibus quotidie videmus, tam validè enim pulmones moventur, ut vulnus nonnunquam egredi videantur, & admotas candelas extinguat commotus ab illis aër. Moveri posse quivis experiri potest, folle in cannam vivi animalis, vel mortui indito. Ad quem motum omnia in pulmone sunt comparata, substantia rara & spongiosa vesiculis membraneis constans, vacuus pulmonis calamus, ejusque ramuli infiniti, tenuis membrana obvelans, & vasa tenui cruore ad obsequium prompta. Porositati alium usum affingit *Helmontius* §. 45. in aëre enim obvolitare tenuem pulvisculum atomorum, quem trahimus cum anhelitu, ideoque & mox totum thoracem oppleri luto, nisi pulmonem haberemus, cujus in anfractibus affigerentur præfatæ atomi pulveris, quas deinde cum excrementis aliis pulmonis screatione efferri. Sed quærerem ab hoc homine audaculo, quomodo anhelitus fiat sine motu pulmonum & qua necessitate adigamur ad quotidiana suspiria, si pulmo immotus perstet? deinde quomodo irretitus pulmo expellere possit excrementa domestica sine motu? Tandem, quanquam atomos aëreas attrahi faciles largiamur, tantam tamen ibi moram non trahere certissimum est, ut exinde thorax luto oppleatur, quia nunquam tale lutum in dissectionibus apparuit illorum qui sputatores non fuerunt. Addo quamplurimos novisse me, etiam validè sanos, qui nunquam quicquam exscreant, quos malè retentum lutum *Helmontianum* jugularet. Nec semper aëre attracto lutum illud, si ita placeat appellare, conficitur, quanquam nonnulli cum servo apud *Plautum* Pers. A. 2. S. 5. magnificè conscreentur, quia ab interioribus venire potest & à sanguine secerni & deponi. Si justo diutius retineretur aër, perpetua excitaretur tussis, aut perpetua excreatio apud omnes qui spiritum ducunt, quod fieri non observamus. Cæterum pulmonis substantiam diductionis & compressionis prorsus incapacem variis momentis probare satagit *Helmontius*. Principio avium pulmones omnem follium dilatationem & compressionem respuere, quia costis firmiter annexi sunt. Sed notandum minus aves respirare, propter corporis levitatem & exilitatem, quam terrestria animalia calidiora, unde *Aristoteli* l. 3. de Part. Animal. c. 6. pulmo avium exiguus & membranæ similis, ut parum sitiant, parum bibant, & diu aquam demersæ tolerent. *Michaeli Ephesio* in Schol. c. d. ob raritatem multam aëris copiam obtinet, unde tam exactè refrigeratur, ut externo

Margin notes: Atomorum pulvisculi in aëre volitantes Helmontii. — Excreatio multis nulla. — Avium pulmones.

externo aëre minus indigeat. Ad hæc, quanquam costis adnatus illis sit pulmo, moveri tamen sufficienter potest, quia utriusque lateris pulmo longè ab altero dissitus est, ut duo pulmones esse videantur authore *Aristotele* l. 1. Hist. Anim. c. 18. Inclytus *Licetus* Resp. de 5to Quæs. c. 25. substantiam pulmonum in avibus laxam & spongiosam facile posse audacter asserit, etiam adhærentem tum spinæ, tum costis, tum metaphreno, constringi, ac dilatari, fuligines à se pellere & aërem intra se trahere, ad cordis refrigerationem. Pulmones enim in avibus affixos esse dorsali spinæ, tum ad volatus facilitatem, quia penduli pulmones in thorace vacuo fluctuarent, impedirentque volatum, ejusque rectitudinem, tum ad sustinendum pondus dorsi volucrium alte se attollentium, tum ad concedendum locum ventriculo multa carne tumido; simul & matrici multis ovis magnis frequenter turgenti. Nonnullis avibus, quæ forsan plus aëris requirebant, ut pulmonibus auxilio subveniretur, vesicæ osseæ accesserunt, sicut anati, quarum loco crebros & albicantes circulos in fulicâ invenit *M. A. Severinus* part. 4. Zootom. Et diligenter advertendum pulmones avium licet loco fixi videantur, habere tamen manifestum canalem pro aëre, quod observavit *Harvejus*, magnus Naturæ mysta. Hic canaliculus cum diaphragmatis membrana ad pulmones spectat, eorumque pars est membranosa, quum illi pulmones qui affixi sunt, vasorum rationem habeant. In insectis quoque nonnullis apud *Aristotelem* l. de Respir. c. 2. in septi membrana, quæ pulmonis est auxilium, continetur aër, quibus membranis concussis canunt. Istam membranam locum diaphragmatis obtinere, suspicatur *Aquapendens*. Sed quomodo sine septi membrana respirare possint aves, egregiè tradit *Gassendus* in Append. de Resp. p. 84. nempe sternum compositum esse ex appendiculis quibusdam quasi costulis diarthrosi quasi flexibilibus ad sternum & costas, cui vis dilatatrix indita, ut vesiculæ osseæ abdomini applicentur, vel abducantur. Vident *Helmontii* fautores, quanta molita sit Natura pro avibus, propter pulmonum cohæsionem, quæ in animalibus majoribus deficiunt, nec necessaria erant, quia pulmones illorum perfectiores, liberique & membranosi. Observantur quidem & pulmones humani pleuræ sæpe alligati, sed rarò sine motus impedimento, unde dyspnœa, quia in libero motu retardantur, & in his pulmonem subnigrum & decolorem magis conspici advertit *Valverda* l. 4. c. 7. quanquam cordi illam connexionem utilem credit *Nic. Massa*. Hinc, quia multi ita ligatos pulmones pectore recondunt, pauci quoque sunt vel nulli ex ills, qui de pectoris difficultate aliqua non conquerantur. Exemplis fidem merebimur, ut agnoscat *Helmontius* officio suo pulmonem haud defungi, si immobilis sit, sed morborum inde catervam mortemque accelerari. De phthisicis animadversio est *Christoph. Benedicti* Exerc. 16. extremos dies omnes pæne egisse, quibus advenerat lobi alicujus adnascentia, quibus verò pulmones universim ferè pleuræ accreverant, ut in plerisque, citius succubuisse. Eodem morbo extinctus in India Henricus mercator Danus, narrante *Jac. Bontio* Obs. 2. Med. Ind. utrumque lobum pulmonum non tantum arctè costis adnatum gerebat, sed etiam inferius diaphragmati, ut sine laceratione inde avelli non posset. In lateris dolore, phthisicis superveniente, annotat *Dodonæus* Obs. Med. c. 22.

Aves quomodo sine septi membrana respirant.

Sternum mutabile.

Dyspnœa.

Quibus lobi pulmonum adnati.

c. 22. & *Vincentius Baronius* l. 1. Pleurip. c. 6. de & in tussientibus, difficilem spiritum trahentibus, aliisque pectoris affectibus *Chr. Guarinonius* Consult. Med. 587. *Jo. Zecchius* Conf. Med. 1. *Herc. Saxonias* p. 1. Præl. c. 2. *Bontius* Obs. 7. *Panarolus* p. 4. Obs. 41. *Rhodius* Cent. 2. Obs. 23. Ad testes oculatos provoco, quibus tutius creditur quam vanis rationibus, ne Scholis quoque Anatomes negligentiam adversarius exprobret, qui per partes porrò progreditur, probaturus singulas pulmonum particulas, motus dilatationis & constrictionis esse incapaces. Duo quippe vasa sanguine esse repleta, adeoque novum intra se aërem non posse recondere inspiratum: Canalem tertium semper patere, aëre repletum, adeoque novum non admittere, nisi thoracem intret; Carnem parenchymatis æquè esse adventantis aëris incapacem, ut & membranulam. Breviter respondeo. Movetur pulmo universus cum singulis suis partibus, sed aërem non omnes partes recipere eadem mensura. An aëris substantia ingrediatur venas arteriasve, vel sola aëris virtus, ambigitur, & adhuc sub judice lis est. Per me eligant Helmontiani, quamcunque velint sententiam, quia parum nobis motuique pulmonum nocebit, & eadem difficultas luto illorum inest. Ad cor ire aërem ipse *Helmontius* concessit, ut suscipiat fermentum cruoremque fluxilem reddat. Nervosus *Backius* L. de corde, ab aëre primo humido sanguinem fieri fluidum, nervose disputat. Ex eodem vitalem spiritum generari aëre *Plat.* defendit in Quæst. Physiolog. 30. Si igitur aëris substantia admittitur ad sanguinem necessaria, facile sanguini miscetur in plenis vasis, quia de anastomosi inter bronchia & arteriam venosam supra actum pluribus, & motu continuo sanguini ad cor decurrenti se insinuat. Si sanguinis vel alteratione cum aliis, vel condensatione cum *Cartesio* hic opus, sola aëris frigiditas sufficit in vicinis vesiculis & ramis bronchiorum. Principes autem in attrahendo aëre & expellendo partes sunt bronchia & ipsa pulmonis substantia. Hæc quia spongiosa est, fungosa, imo ex meris vesiculis membranosis conflata, ex nupera *Malpighii* industrii observatione, follis vice commodè fungitur in attrahendo & servando: Illa, quia huic continua sunt, & canalium instar, intrantem & exeuntem aërem per vices admittunt, amat enim in his alterna spiritus, & quando expiratione idem aër vel illi suppar & succenturiatus per os remittitur in ordinaria & æquali respiratione, ut ad thoracem confugere non sit necesse. Ingens dubium, cui pondus inesse videtur, ex mechanicis opponit *Helmontius*; unica vice plus aëris inspirari, quam totus pulmo sit amplus, Meminerit autem pulmonem esse spongiam, quæ valde dilatetur, infinitasque habere vesiculas & ramulos bronchiorum, qui magnam aëris copiam recipiant. Spongia plus aquæ imbibit, quam pro magnitudine apparente, aut pondere, si quidem per omnia se dilatant ejus porositates. Experimentum feci in cantharis nostris unius mensuræ nostratis capacibus, ex quibus halitu uno evacuare aërem contentum vix potui, unde conjecturam feci tantum aëris uno spiritu non attrahi ut pulmonum magnitudinem superet. Efflavi quoque monitu *Helmontii* è pectore spiritum, quantum potui, metitus sum fascia costarum circumferentiam, rursus quantum potui inspiravi aërem, atque iterum metitus sum; non tamen eam differentiam deprehendi, ut plus aëris attractum esse dicatur,

An aër vasa pulmonum ingrediatur.

An aër cor ingreditur ad spir. vital.

Aëris substantia ad sanguinem necessaria.

Quæ partes faciant ad attractionem & expulsionem aëris.

Inspiratus aër an excedat magnitudinem pulmonum.

tur, quam ad magnitudinem pulmonum meorum, vix enim ad pollicem transversum fascia prolongabatur in maxima inspiratione. In altero experimento magna est disparitas. Attrahere anhelitu jubet quantum possibile & inspirare in vesicam, ut reperiatur idem quod ante, nempe aërem inspiratum excedere integri pulmonis magnitudinem. Immorandum nonnihil huic experimento, quod ut succedat, vimque acquirat aliquam, procurandum primo ut exspiratio semper sit æqualis inspirationi, alioqui fallax erit judicium, si plus minusve exspiretur quam fuit attractum. In naturali respiratione par utriusque est ratio, nam quamquam cor aëris partem susciperet, ex plurimorum sententia; tamen aër qui exspiratur nihilo parcior apparet, quia vapor exspiratur, docente *Galeno* l. de Util. Resp. c. 5. par copia portioni spiritus in cor transsumptæ. At non raro invertitur hæc spirituum proportio in violento statu. Novi ego quosdam, qui ordinariam moderatamque respirationem æqualem servant, at in inspiratione forti anhelantes ex imis pulmonibus, ut *Cicero* loquitur, non possunt exspirationem compensare, forsan propter fibras pulmonem alligantes; novi alios, quibus contraria eveniant. Minus si effletur, citius suffocatur homo, quia multo aëri vaporibusque spatium nullum relinquitur in vesiculis. Audiamus *Galenum* l. d. c. 2. Licet enim unicuique experimentum à seipso accipere, ita ut sexcenties inspirationem faciat, plurimumque undique thoracem premat, & nihil rursus exspiret: apparebit nihilominus cor pulsans, suffocatur autem homo, atque ideo magis ac citius, quo plus inspiravit. Tibicines plus efflant plenis buccis, quam inspirant, unde fauces aëris defectu arent, & hi plerunque vel phthisici moriuntur, vel rupta vena animam purpuream cum aëre exspuunt. In Schola triviali Hafniensi ante annos non ita multos buccinæ exercitio Scholaris sibi bronchocelen concitavit, vehementi spiritu emisso, qui tandem tabe consumptus fuit. Rarum hujus efflati aëris damnum nuper expertus est studiosus Lucas Megapolitanus, mihi in ædibus Viri amicissimi *D. Simonis Paulli* visus, Magistrorum cantorum imperio vocem tam acuerat, & vi emiserat, ut cartilago scutiformis fuerit inde divulsa, quam insequuta est tracheæ convulsio periodica, quam cum admiratione vidi partem illam comprehendere, in deglutitione, quam elevati à mesenterio flatus accelerant, præterea aspera arteria distorta cernitur, in medio eminens instar gibberis, prope claviculas retracta introrsum. Igitur moderata respiratio eligenda, placida & ordinaria, ad quam pulmones conditi, in qua plus aëris neutiquàm attrahitur quam capere possint. Experimento per vesicam tuto stare non possumus, nam semper aliquid elabitur, & antea aliquid aëris in vesica latuit, & si vel vesicam suillam eligamus, vix uno spiritu, nisi vehementi, impletur, at si repetitis inspirationibus impleatur, de magnitudine pulmonis inde nulla fiet conjectura. Commodum tamen experimentum substituam. Ponderetur vesica vacua, deinde impleta spiritu eadem lance expendatur, videbimusque quantum expiratio pondus addiderit. Si rectè examinetur, vix guttulam unam aquæ ex condensato aëre unius expirationis elicies, si quidem ex computo *P. Gassendi* in Physiol. Epicur. p. 298. aqua ex aëre condensato creata implet vas centuplo minus. Ingeniosus *Sanctorius* in inveniendis instrumentis Medicis, inter alia Comm. in I. Fen. Avic. stateram ponit, qua ventorum

Inspirati & exspirati aëris proportio & differentia.

An aër cor ingreditur ad Spir. vital.

Exspiratio major & minor quæ mala afferat.

Experim. circa aëris vim.

Aëris condensati & aquæ proportio.

vim & impetum ponderat. Inventis aliquid addam. Vitream phiolam lanci nostræ impone, & leni halitu inflato videbis quam parum ponderi accreverit. In instrumento Magdeburgico testatur *Ottho Gueriche* Consul Magdeburgensis & inventor ejus, ponderari posse aërem hoc pacto; quanto levius est vitrum post aërem extractum tantum ponderabat aër antea in eo contentus. Varios modos alios aëris levitatem bilance expendendi tradit *Caspar Ens* Thaumat. Math. Probl. 93. c. 15. Vesicam bovinam se expendisse ait *Joannes Bapt. Ricciolus* Tom. 1. Almagesti nov. l. 2. c. 5. n. 14. quæ flaccida erat scrupulorum quatuor & granorum quatuor, & deprehendisse eandem inflatam scrupulorum 4, & granorum 6. *Marinus Mersennus* in Phænom. Propos. 29. asserit, se Geometris præsentibus & adjuvantibus, ponderasse bilance Æolopilam æneam satis calefactam, & propemodum candentem, omnique humore destitutam & quam minimum aëris continentem; deprehendisseque pondus fuisse Unciarum 4. drachmarum 6, & granorum 15. postquam verò naturaliter refrixisset æolopila, & aër antea vehementer rarefactus rediisset ad pristinum ac naturalem suum statum, iterum ponderasse ipsam, & invenisse pondus præcedente pondere majus fuisse 4. granis. Plura in hanc rem congessit Cl. *Casp. Scottus* in Mechan. p. 1. Proth. 4. c. 6. In Tabidis suffumigationes & halitus ex variis medicamentis vice ipsius aëris in partes spirabiles suscipi præcipit *Bennettus* in Theatr. Tab. p. 125. duobus instrumentis ibidem in fine depictis, quorum unum pro vaporibus humidis è plumbo candido, alterum ligneum concavum coniforme pro siccis effumationibus excipiendis per modum suctionis in pulmones. Si hæc instrumenta lanci imponantur antequam inspiretur vapor, & post unam inspirationem, quantum unius halitus humani attractio ponderet, erit manifestum. Cæterum inspiratum aërem non ita accuratè ponderare possumus, in quo tamen salus Helmontianæ objectionis consistit. Incertum enim an per omnia æquetur exspirationi, quia varia occurrunt quæ inæqualitatem inducunt pro aëris & fuliginum natura, & vario pulmonum motu. Nam externus aër potest esse aliis inquinatus, & crassus, pulmonis vero constitutio salubris, & versa vice. Inspiratus frigidus est, adeoque ponderosior, exspiratus verò calidior, quia ex calido loco efflatur. Notandum denique aërem condensari posse & angustius spatium occupare. Ita & in pulmonum loculis constringi potest, adeoque crassior densiorque in exspiratione exire, præsertim admixtis vaporibus fuliginosis, quia natura aëris inspirati nonnihil diffident, ut eapropter deinde vel vesicæ vel Æolopilæ exceptus aër exspiratus se dilatet & fallax judicium formet de quantitate aëris inspirati. Reapse crassiorem esse, halitus quivis monstrat, qui in oculos incurrit præsertim hyemali tempore, & ubi paulum ab ore recessit, sensim dilatatur & per amplum spatium aëris se diffundit & disparet.

Aëris ponderandi modus.

Instrumentum pro suffumigandis phthisicis.

Ex membranâ pulmonum validius argumentum nectit *Helmontius*, quod præ cæteris stringere videtur. Quandoquidem enim poros habet omnium Medicorum consensu adeò patentes, ut cruor & pus in pleuritide hinc expectoretur, credit aërem quoque ad thoracem hac ferri, nec follium instar posse pulmones moveri. Inquirendum sedulo, quid pro Medicorum nostrorum authoritate dici possit. Certum est pulmonis tunicam esse porosam, certum quoque thoracem expectorari posse per pulmo-

Expectoratio thoracis per Pulmones.

pulmones, ſed an idcirco vel aër penetrare deorſum poſſit, vel pulmonis motus impediri, accuratiori ſtudio diſpiciendum. Poros in tunica hominis arefacta vidit *Al. Benedictus* l. 8. de Cur. Morb. c. 6. quos obſervari poſſe docet *Plempius* l. 2. Fund. Med. ſi follibus aurifabrorum vehementer infletur pulmo, uſque adeò ut ſtylus etiam craſſiuſculus in pororum cavitatem inſeri queat. Magnus *Walæus*, præceptor noſter, piſum majuſculum æquare deprehendit. Ferri deinde ſanguinem, pus, alios liquores ex thorace per pulmones, probatum dabimus. Vulnerato enim thorace, immiſſi liquores à pulmone abſorbentur, & per os rejiciuntur. *Galenus* l. 5. L. A. c. 2. aquam mulſam, *Tulpius* l. Obſ. 15. integram turundam, & *Marchettus* Anat. c. 10. vinum expectoratum narrant. *Fernelius* l. 7. Path. c. 8. & *Lommius* l. 2. Obſ. amarorem ex aloë in vulneribus thoracis injectâ ori communicatum aſſerunt. Quod experientâ propriâ confirmat *Paræus* l. 9. c. 31. injecerat in thoracem cum injectione detergente, abſinthium, aloën, centaurium; Sed tantus amaror in ejus ore ſurrexit cum nauſea, ut diutius ferre non poſſet. Olim paris remedii parem fortunam in quodam, cui fiſtuloſus erat ad thoracem ſinus in Noſocomio Pariſienſi obſervavit idem *Paræus*. De pure in ſuppuratis pleuriticis tam nota inter Medicos eſt res, quam olim Martis lucus. Guſtu vulnerati ſtatim ſentiunt injectorum vim, quod in Nobiliſſimo Alefeldio expertus eſt *D. Paulus Moth*, Medicus Regius, & Amicus noſter veteri familiaritate colendus. Ex inferioribus quoque partibus ſputum per tuſſim excreari, in novo paradoxo defendit *Merletus* Medicus Pariſienſis, ſed qua via materiam tuſſis thorax trahat recipiatve, non explicat, quia recentiorum de lacteis thoracicis inventa pro fictitiis æſtimat, quibus tamen omnia evadunt expedita, quanquam & cum ſanguine reliquo pulmonibus ſimilia mala inſtillentur, quemadmodum poſt alios Doctiſſimus *Schneiderus* l. 3. de Catarrh. c. 6. fuſius perſequitur. An autem per poros patulos pus, reliquique humores tranſeant, dubitare poſſes. *Cælius Aurelianus* l. 2. Acut. morb. c. 16. ſputa extuſſita in pleuritide per pulmonem ferri, inque ipſum venire ex vicinis concedit, ſed accepta per vias mente ſenſas, hoc eſt, intellectu & ratione cognitas, qua ſignificatione eadem vox occurrit apud eundem l. 1. c. 14. Has vias mente cognitas in abſceſſibus pectoris λογοθεωρήτυς vocat ibidem. Sed nihil periculi erit, ſi manifeſtas pororum vias eligamus, per quas materia liquida abſorbetur ex cavitate thoracis, ſicut per linteum poroſum vitro immerſum, aqua omnis attrahitur, & ſpongia poroſa aquam imbibit: obſervatum enim in vulneribus thoracis injectos liquores tam avidè lambendo imbibitos à poroſo pulmone, quam à cane ſitibundo Nili aquam, ſub Sirio. Ruptam pulmonis membranam credit *Riolanus* l. 3. Enchirid. Anat. c. 4. quotieſcunque puris fit expectoratio. Sed ex empyematis ſectione magna Chirurgorum dexteritate illæſus pulmo, injectos tamen liquores abſorbet & per os reddit. Quam hoc verum & certum, tam alterum magis falſum, eadem via aërem ad thoracem egredi. Non ſemel inflavi pulmones tam vivorum animalium quam mortuorum, nec ullum aërem vidi prodire, ſed veſiculas elevatas; quas etiam *Malpighius* annotavit. *Jo. Pecquetus* Diſſ. Anat. de Reſp. inſpiravit avenâ in bronchiis vivi animalis, ſed nullus admotæ lucernæ flammam aër, niſi qua tunica liberabitur, agitabit. Imperviam

Pulmonum tunica poroſa.

An per tunicam pulmonis aër ad thoracem perveniat.

Empyematis ſectio.

hac aëri esse viam etiam *Jo. Manelphus* Medicus Romanus testatur, non ideò tamen sedem affectam pleuritidis in pulmone evicerit, si quidem aliud est pus per tunicam pulmonis transudare ad os, aliud aërem per eandem descendere. Pulmo in nuper mactatis animalibus adhuc calentibus levi acus punctura læsus, illicò concidit, qui ante inflatus videbatur. Sicut per ureteres quidem lotium & calculi in vesicam descendunt, sed non regrediuntur, ita hic contra, liquores veluti in machina hydraulica adscendere possunt, aër vero diverso motu gaudens descendere nescit. Hinc rectè *Pecquetus* loco supra laudato, imperviam esse tunicam, saltem ab interioribus pulmonis partibus ad exteriora. Ut igitur Helmontianis argutiis satisfiat, duo mihi visa sunt dici posse aliqua probabilitate. Primò foramina illa tunicæ patentia desinere in vesiculas quasdam certas, in bronchia patentes, quæ sursum quidem admittant aërem, pus concoctum, vapores, calidos alios liquores ad os ferri per pulmones, sed regredienti aëri obstent, sive membranulæ objectu, valvulæ instar, sive quocunque obstaculo necdum satis manifesto oculis. Deinde, motui pulmonum non officere foramina membranæ, quia vel compressione thoracis in exspirando propellitur pus & vapor, sicut ex spongia aquam manu exprimimus, qualis compressio non est in inspiratione; vel quod inspiratione adeò impletur thoracis cavitas, ut accuratè foramina membranæ claudantur, lobique pulmonum quasi pleuræ affigantur, ut nullus aër egredi possit. In vulneribus videmus, à pulmone universum thoracem impleri, & in vivo animali nullam utriusque esse intercapedinem, secus ac in mortuo, *Galenus* l. 7. Adm. Anat. c. 11. inculcat. Huc spectat obscurus *Sorani Ephesii* locus in Isagog. c. 12. Pulmo, inquit, utrasque partes pectoris superiores continet cooperiens cortes capitibus fimbriarum suarum. Cortes duplices constituit in villa *Varro* l. 1. R. Rust. c. 13. & interprete *Georgio Alexandrino*, qui cohortes legit, sunt villarum spatia infra maceriem. Eleganti similitudine hic ad cavitates thoracis transferuntur, quas cooperit pulmo fibris suis seu lobis. Concessa igitur foramina tunicæ patentia, motui pulmonum non tam officiunt quam favent. Non officiunt, quia in vesiculas desinunt, adeoque per ambages fertur aër, & à pleura clauduntur, videmus insuper pulmones vulneratos tamdiu moveri donec thorax & diaphragma. Favent verò, quia motus hoc pacto facilitatur. Documento sit follis culinarius, cui optime comparatur pulmo. Dilatari ille aptè non potest, nisi amplo foramine in medio adjuvetur. In fornacibus, ut accensa lignorum strues alacrius ardeat, foraminula perforantur, vel januæ ostiolum aperitur. Eodem modo læsis cum thorace pulmonibus non tantum motus horum permanet, sed augetur, ut quandoque extra vulnus prorumpere videantur, & thoracem ea parte in tumorem quendam elevare ut compressione violenta opus habeat, quod non ita pridem in Nobili vulnerato in urbe nostra observatum. Sine spiraculo nihil moveri potest, adeò ut duo æqualia ligna vel æquales lapides sibi impositi, etiam à robustissimo sursum elevari non possint, nec disjungi, nisi intercesserit aër. Interim abundet quisque suo sensu, nobis certum est & oculorum testimonio ratum, moveri pulmonem, & motioni aptum esse substantiæ porositate, & levitate, nec quicquam in contrarium allata *Helmontii* paradoxa, quæ nemo hactenus respon-

Pleuritidis sedes affecta.

Tunica pulmonum ab interioribus ad exteriora impervia.

Pulmonum in vivis nulla intercapedo.

Moveri nil potest sine spiraculo.

responsione est dignatus, ponderis habere, ut eapropter loco alicui certo immobilis figatur, velut Terminus Deus.

SECTIO IV.

Motus causam non esse Cor, sed thoracem seu diaphragma.

AB *Helmontii* insidiis à tergo securi, in offenso pede progredimur ad motus causam, seu ea interna sit seu externa. Inter internas causas est propria pulmonis virtus, quam agnoscit *Averrhoës* l. 2. de Anim. 589. ab omnibus ferè destitutus, quia organis ad motum propriis destituitur, & pro arbitrio nostro motus vel tardatur vel acceleratur, ut taceam, motum cessare, si cesset thoracis & diaphragmatis motus. Hinc nullam actionem pulmonibus assignavit *Galenus* l. 7. Meth. c. 13. cui assentitur *Aquapendens* de Resp. c. 12. quia sint tantum velut intestina, vel os per quæ cibus transit. *Averrhoëm* propugnare videntur *Sennertus*, *Burserus*, *Horstius* Junior, sed diversa ratione interpretantur. Clarissimus *Burserus* noster l. 3. Introd. Scient. Nat. c. 22. ipsi pulmonum substantiæ ingenitam quandam facultatem concedit motricem Naturalem, quæ, si non contrahat, saltem extendat eosdem, quando thorax se dilatat. Sed sufficit porosa pulmonum substantia, ut, si ab aëre impleatur, simul distendatur, quemadmodum spongia sine motrice facultate extenditur, quando aqua repletur. Præterea si à diversa causa dependerent extensio pulmonis & contractio, neutiquam ita inter se cohærerent, ut extensio contractionem, & hanc illa consequeretur. Nam consensum aliquem perpetuum statuere inter facultatem motricem animalem & naturalem, esset naturam ad voluntatis nostræ arbitrium perpetuo constringere, & versa vice. In musculis alia ratio, propter fibras & nervos. Ibi voluntas similis est equiti, qui habenarum motu equos impellit, habenis autem similes sunt nervi, quemadmodum equis musculi, docente *Galeno* l. de Resp. Caus. ad quas demum actiones ex motu consequente extremum respirationis votum sequitur, utilitas totius, sicut victoria artem aurigandi. Quod verò ars aurigandi ad victoriam? Nempe apud Romanos in circo quadrigis certamen inibatur, & peritissimo aurigandi victoria cedebat, qui metam primus attingeret. Ibi omnium actio propria requirebatur, si currum ipsum excipias, qui ea arte confectus erat, si & trahentibus equis & impellenti aurigæ pareret. Ita & in pulmonibus sufficit aptitudo extensionis, quam per membraneas vesiculas à Natura obtinuerunt. Acute cum *Sennerto* infert *J. D. Horstius*, Vir acutus & eruditus, in Manud. ad Med. p. 1. c. 1. s. 2. §. 5. moveri quidem ad motum thoracis, sed proprio motu, non thoracis. Quod equidem amicissimo Viro concesserim, si de motu loquatur, non de motus causa. Movetur & currus in circo ejusque rotæ motu proprio, sed motus proprii causa non sunt, quia ab equis trahuntur & promoventur. Motus aptitudo inest pulmonibus propter poros & fibrillas, sed non causa, quæ ab extra venit. Exemplo alio res clara erit. Vesica suilla vel bubula distendi apta est, quando aëre inflato impletur, saccus dila-

Pulmones organis ad motum propriis destituuntur.

Facultatis animalis & naturalis consensus.

Aptitudo extensionis pulmonibus inest.

tari potest, lupulo, farina, plumis, accedente manu externa, qua farcitur; nec tamen hic vel illa ad motum hunc distensionis præter aptitudinem quicquam affert. Pro vi pulmonum naturali pugnavit quoque ante hos *Felix Platerus* in Quæst. Physiol. posth. 29. à Fratre *Thoma Platero* edit. Inter varia quibus sententiam hanc fulciit, duo mihi occurrerunt, quæ alicujus momenti esse videntur. Primum est, quamvis nullum in thoracis cavitate sit vacuum, in vulnerato pectore, quando aër penetrat, pulmonem tamen moveri. Alterum, etsi portio aliqua pulmonum, etiam maxima in phthisicis, absumpta, moveri tamen. Ad prius aliàs respondi, in vulneribus thoracis accuratè claudi orificium ne aër penetret; alterum facile erit solutu, si consideremus, moveri quidem residuum pulmonis frustum in phthisi; sed malè, imò prorsus non, nisi cum altero pulmone sano in motus consortium trahatur. *Averrhois* sententiam quod attinet, multis argumentis pariter & doctis eam refellit Vir magnæ famæ *Ant. Deusingius* de Respir. §. 50. & seqq. quo lectores cupidos remitto, ad externas causas properans, quibus annumerantur sanguis ex corde, aër ex vicinia thoracis, & externæ thoracis partes.

Pulmonibus non ingenita facultas motrix.

A corde pulmonis motum dependere *Aristoteles* persuasit Peripato l. 3. part. Animal. c. 6. & expressius l. de Respir. c. ult. Multa pro hoc placito, post *Dunum* & *Cæsalpinum*, eruditè commentatur Polyhistor *C. Hofmannus* l. 2. & 3. de Thor. & Comm. de Us. Part. quæ in *Vindiciis Anatomicis* §. 26. & *Reformata Anatome* pro captu nostro pridem expendimus, nec hic repetimus, ne cramben sæpius cum nausea eandem recoquamus, & argumenta à nobis producta in Anat. Reform. c. 9. l. 2. adeo placuerunt Viris Clarissimis *Deusingio* & *Charletono*, ut eadem repetere dignatus sic ille de Resp. §. 13. seq. hic in œconom. Animal. Exer. 8. §. 9. paucisque additis illustrare. Experimenta tamen nonnulla resumam & vindicabo, quibus hæc motus causa suspecta redditur & dubia, non quod cordis omnem hinc excludam actionem, sed ut accuratè inter utriusque actiones dependentiam distinguam. Notandum enim ad respirationem cordis pulsum conducere, & ad hunc necessariam esse respirationem, non quod alterum ab altero dependeat ratione causæ, sed sicut ad voluntarias actiones instigandas, naturales concurrunt. Præterea, quia proportio quædam est inter utriusque actiones. Hanc *Galenus* l. 1. de diff. Resp. c. 5. non in numero pulsationum seu motuum, sed in proprietate collocat, quæ vel contrarios motus per cessationes distinguit, vel ejusdem utilitatis gratiâ suscipitur. Fatetur idem l. d. communem esse ad respirationes pulsuum rationem, quoad motum in universum, qui systole & diastole utrobique constat, non quoad motus causam. Differentiam enim ponit c. 9. & 10. quod respiratio inter opera animalia numeretur, & accelerari possit vel tardari pro arbitrio, sicut crus levare possumus & movere tardè vel velociter. Itaque voluntarius est motus pulmonum semper, & cordis naturalis, quæ ea propter toto cœlo differunt in causis, Arbitrarius tamen ille motus, irritatur à naturali, sicut ad fæces alvi, lotium, fœtum excernendum, voluntas à naturali necessitate impellitur. Imò in respiratione utrumque motum esse voluntarium *Nic. Taurellus* in Alp. Cæs. defendit, licet ea quæ respirationem urgeat tantopere necessitas, naturalis sit. Sic si manum in ferventem aquam immittas, hanc paulo post extrahere

Pulmonis motus ab extra venit.

Pulsus & respirationis consensus proportio & differentia.

Facultatis animalis & naturalis consensus.

trahere cogaris, voluntariam esse illam contentionem, & voluntariam quoque extractionem. Obvertit *Dunus* c. 3. quod sibi mutuo respondent celeritas & tarditas, magnitudo & parvitas pulsus & respirationis, ita ut qui celeres habent pulsus, celeriter respirent. Modestius hac de re scribit *Velthusius* de Gen. c. 11. temperari nempe respirationem ad modum influxus sanguinis in pulmones, qui si languidus sit, ut sanguis tantum primas & patentes in pulmone vias subeat, respirationem etiam esse contractiorem, si vehemens & copiosus, ut sanguis etiam ad minores venæ arteriosæ ramulos penetret, respirationem eadem proportione augeri. Proportio igitur in motu esse potest, quanquam à diversis causis motus excitetur, quemadmodum in musica concentus est licet à diversis fiant, & revera diversæ inter se sint voces. Argutus alius inverteret Peripateticis argumentum, quippe motus cordis diu sine pulmonum motu non subsistit, adeoque motus cordis ad nutum pulmonum expenditur. Ipsi fatentur, *Dunus* & *Platerus*; respiratione sublata cordis motum cessare & extingui hominem. Evidentius experimentum affert *Malpighius*, quod in animalibus adhuc viventibus secto thorace, si jam collapsi pulmones, iterum immissa fistula aëre inflentur, restituatur motus cordis jam pene extinctus irrumpente sanguine & facta aëris compressione. Non tamen igitur utriusque motus causam eandem credo, quanquam ad eundem finem conspirent amica etiam quadam proportione. Sic ad molendum duo concurrunt ad eundem finem, molitor & mola uterque à diversa causa movetur. Ille propria seu voluntaria, hæc à vento vel aqua. Finis tamen unus ad farinam, quem ut assequantur æqualiter, ille frumentum suggerit æqua manu, hæc æquo motu lapidis conterit. Diversi tamen sunt utriusque motus, & tantum semel conterit lapis, quantum decies molitor aggerit. Itaque, ut ad experimenta nostra recurramus. Numerentur in carpo pulsus & anhelitus. Nunquam convenire in numero deprehenduntur. Nonnunquam enim decem pluresve in me numeravi pulsus, dum semel iterumque spiritum duxi. *Galeni* eadem est experientia l. 8. de Placitis. Imo, quod contra *Dunum* notandum, admota carpo manu vel trigesies systolen numeravi uno spiritu, sine pulsus ulla mutatione aut intermissione. Ingeniosam quidem idem rationem c. 3. de Resp. comminiscitur, cur cor & arteriæ aliquoties moveantur, dum una sit respiratio, quia una inspiratione tantum aëris attrahimus, ut pluribus motibus sufficiat. Fateor in cavernulis pulmonis aliquid aëris remanere, sed nec ille ad cor potest ferri, sine inspirationis beneficio. Hæc ipsa non ineleganter repræsentat idem *Dunus* per musicum illud instrumentum utriculare: quo pastores & rustici in choreis utuntur. Utricularius enim crebrò & velociter digitis modò adductis, modò reductis ad tibiæ foramina modulatur, non tamen tam velociter, aut tam crebrò utrem inflat, sed ubi aëre deficiente utriculus concidit. Sed dispar est ratio, nec per omnia quadrat simile, quia tam ampla in pulmonibus cavitas non est, nec in utre exspiratio magna fit, sed successiva per tibiam angustam; adhæc, tibiam modulatur musicus pro arbitrio, quod in cordis motu prorsus negat *Galenus* l. 2. de Mot. Muscul. Taceo, male utri pulmonem comparari, quia pulmo impletur, quia distenditur, uter autem distenditur, quia impletur. Alio experimento pro corde *Cæsalpinus* l. 5. Quæst. 5. aliunde residuum

Motus cordis & pulmonum non ab eadem causa.

Unâ inspiratione multum aëris attrahitur.

duum aërem advocat: si quis, inquit, post exspirationem universi aëris statim clauso larynge respirationem cohibeat, paulo post alium spiritum poterit exspirare, qui interim in pulmone collectus est ex cordis calore. Sed an non reliquiæ sunt aëri in pulmone relicti in respiratione moderatâ? Ex corde verò aliquem aërem seu vaporem ferri concedendum est, an verò ille idem ad respirationem naturalem sufficiat, valdè dubito. Ex dato experimento solam exspirationem perficere potest. At hæc posterior. Quid inspirationis, præcipuæ partis, quam quærimus? nam exspirationis negotium tam difficile non est. *Nic. Taurellus* qui in Cæs. Alp. contra *Cæsalpinum* l. 5. quæst. 5, fervide hanc controversiam tractat, non absonè ad experimentum Cæsalpinum respondet, exspirationem naturalem esse reditum spontaneum ad naturalem thoracis & pulmonis statum: violentam verò fieri vel septo transverso vel abdominis musculis sese magis contrahentibus, atque hac aliquid aëris à priore in pulmonibus relicti posse expelli. Nolo ulla parte *Taurellum* juvare, quia vehementiores habet impetus contra Peripateticos, quos ibidem sequentibus absurdis in angustias conjicit. 1. si pulmones ad cordis motum attollantur, non magis quam cor distenditur, quod falsum. 2. Eodem quo cor distenditur tempore, pulmones etiam attollerentur, & concident similiter, quando cor contrahitur, quod falsum. 3. si pulmones cordis motu distenduntur, nullum intra se attrahent aërem externum, cor enim quantum attollit in pulmonibus suo tumore, tantum etiam replet. 4. Cor non potest eo modo pulmonem distendere, quo ferrarius faber folles; non enim est extra pulmonem. Nec calore replet, quia qualitas est, & nullum corpus solidum calore distenditur. Pergo ego in eadem linea, sed pacatiori mente & calamo, mitius cum *Aristotele* ejusque sequacibus acturus inprimis cum *Cæsalpino* gravissimo, qui l. 5, *Quæst. Perip.* 4. sobrie de motu pulmonis sentit rariorem esse ut plurimum quam pulsum, nec simul hæc dilatari aut contrahi: imò eòusque ingenio acuto penetravit, ut l. d. & l. 2. *Quæst. Med.* 17. ex situ valvularum, vasis afferentibus & deferentibus, vinculo vasorum aliisque indiciis sanguinem ex vena in cor, ex cordis dextro ventriculo per pulmones in sinistrum, exinde per aortam ad corpus universum egredi non regredi & ex arteriis in venas per vasorum anastomoses ire, adeoque circulationem, quam expressè nominat, per nebulam satis manifestè perspexerit. Hunc igitur laudare potius quam irridere tenemur. Sed quanquam & nos cordi sit vere & multas actiones concedere didicimus, quas *Galeni* patroni illi negant; tamen necdum induci potuimus, ut pulmonum motum à corde dependere credamus, ejusve sanguineo influxu. Nam sanguinem in pulmones reapse influentem, non efficere respirationem, inde patet, quia pulmones non intumescunt, si ille copiosius influat, nec acceleratur valdè spiritus. Si enim aliquandiu reprimamus anhelitum, dum interea sanguinis ex corde cursus est perennis, nunquam ullum in thorace tumorem advertimus, secus ac *Hofmanno* visum. Imo tantum abest, promoveat respirationem influens sanguis, ut potius retardet, si copiosior sit. Quo plures spiritus ad musculos feruntur ex cerebro, eo robustiores evadunt, & ad motum promptiores: at copiosus cruor pulmonum motui remoram injicit, quia vasa implet, quæ & gravant corpus pulmonum & vesiculas seu bronchia com-

Pulmones non moventur ex aëre in vicinia.

Exspiratio naturalis & violenta qui fiat.

Aër quidam ex corde fertur.

Calore nullum corpus solidum distenditur.

Pulmones non moventur à sanguinis influxu vel corde.

chia comprimunt, & aërem libere commeantem impedit. In maxima sanguinis ebullitione, quæ ad pulmones fit in variolis & febribus ardentibus, ad pulsus magnitudinem decrescit respiratio. In peripneumonia, ubi febris acuta, difficilis respiratio trahitur, quando pulsus magnus observatur & celer. Fatetur ipse *Aristoteles* de Resp. c. 9. in illis animalibus, quæ parum sanguinis & pulmonem fungosum nacta sunt, pulmonem multum attolli, quum parum sanguinis ac humoris contineat. Adhæc, si motus principium à corde ejusque ebullitione, nemo facilè in catarrhis suffocativis suffocaretur, quia à corde perpetim moto, non pulmones tantum catarrho impediti moverentur, ut onus sibi incumbens discuterent, sed etiam calore illius accedente adjuvarentur. Animalia respirare posse evulso corde experientiæ Medicorum fidem faciunt. *Columbus* cani cor detrahit, vulnus obligat, vinculisque solutis latrare monstrat, & currere, adeoque & sine corde respirare. Addit *Caspar de los Rejes* quæst. 32. Elys. Camp. in morientibus, quamvis jam cordis calor sit penitus extinctus, respirationem ad ultimam usque exspirationem durare, nullo jam pulsu apparente. In his sanè aliunde pulmonis motus reciprocus repetendus, quam à corde ejusve sanguineo imperio. Tandem, ut prorsus convincantur hujus sententiæ patroni, mechanica fiat demonstratio. Infletur pulmo exemptus, folle in tracheam immisso, dictum factum attolli pulmonem universum & flatu impleri videbimus. At in venam arteriosam calido liquore quocunque per syringam sensim ad modum systoles immisso, etiam ad scrupuli quantitatem singulo impulsu, istius tamen vasis motum obscurum vibebis. Simile quid ex follibus fabrilibus affert *Aristoteles* l. de Resp. c. 21. huc quadrat, licet non per omnia. Follibus assimilari pulmones, *Galeni* quoque est doctrina, quam sequimur veræ affinem. Cæterum medium illud quo elevato distenduntur folles, non ab alia causa elevantur, quam ab externa, nempe manu vel chorda. Cordis autem per sanguinem influxus, est internum quid & pulmonibus ut causa interna accidit, est enim influxus ille sanguinis, gratia nutritionis, ex eodem *Aristotele*, in nutritione autem aliarum partium nihil attolli videmus, præter vasa ipsa seu arterias, neutiquam partes quibus inseruntur arteriæ. Idem de pulmonibus nostris dicendum, quibus movendis vasa sanguinea, sunt spatia, quia in nonnullis exsangues sunt ut ova parientibus, & in testudine *Plinio* l. XI. c. 37. & in pluribus cor laxo intervallo distat à pulmone, *Aristotele* autore l. 3. de Part. animal. c. 6. in quibus nec ad tumorem cordis, nec motum ejusdem, moveri possunt pulmones. Igitur quia pulmones comparantur follibus, movebuntur ut hi, ab aliquo externo movente, quod cum manu artificis attollente pariа faciat. Pulmones autem proximè ambit & contegit thorax, cui annectuntur, ut eapropter ad hujus motum & dilatationem illos dilatari, plerisque Prosectoribus sit in confesso. Duobus id experimentis evicimus in *Anatome* nostra. Primum est, perire motum pulmonum, si thorax penetrante vulnere ita sit percussus, ut aër confertim ingrediatur, subsidereque faciat pulmones. Id sine vulnere pulmonum fieri negat summus *Hofmannus* l. 1. de Thor. c. 6. At *Deusingius* de Resp. §. 81. 87. verum tuetur, si vulnus in utramque thoracis cavitatem penetrat. Quod ante *Galenus* innuit l. 6. Us. Part. c. 3. aliàs enim quando ad lateris illæsi

Dyspnæa in peripneumonia.

Cor in multis longè distat à pulmone.

Pulmo movetur à thorace.

Aër per vulnus thoracis irruens, motum pulmonis impedit.

distensionem lobus pulmonis distenditur aëre, hic etiam per bronchia ad latus læsum fertur, & ejusdem pulmonem quoque distendit. *Highmorus* Disquis. Anat. l. 2. part. 3. c. 3. ejusdem est sententiæ, sed quum violenta pulmonis ex vulnere eruptio suspensum illum redderet, tandem ingeniosum hujus vulneris emplastrum invenit: nempe quum violenta sani pulmonis lateris attractione plus aëris sequatur, quam in illo contineri possit, ad lobos alterius lateris læsos per eundem communem canalem, aërem commotum ferri, & bronchias patentes fatiscentium loborum replere, attollere & motum languidum inprimere. Cessat igitur pulmonis motus proprius si vel thorax utroque latere sit perforatus, vel ingens unius lateris sit hiatus, ut aëri externo sit locus confertim & copiosè irruendi & fugam vacui impediendi. *Galenus* in frag. de Thor. motu, immobilem pulmonem esse statuit in magnis vulneribus, tumque aërem ab extra intrare. Non mirum subinde motum pulmonum perdurare, quia per angusta foramina vulnerum, aër non penetrat, præsertim si pulmo vulnus impleat, quod sæpe contingit. Et in vulneribus hujusmodi observati pulmones, nisi vulnus impleant, concidere, nec amplius explicari, nisi vulnere iterum occluso obturatove, sicut rectè *Fr. Sylvius*, magnæ experientiæ Vir, annotat Disp. 7. th. 24. *Cæsalpinus* l. 5. quæst. Perip. 5. in parvis thoracis perforationibus non tolli respirationem fatetur, sive in uno latere, sive in utroque thorax sit transfixus; sed quia id ab aëre per vulnus penetrante deducat, consentire non possum, sedulo enim excluditur ille aër propter vulneris angustiam idque ne à motu cessent pulmones. Ne igitur aër pulmonum vel motui vel saluti obsit, optimo consilio *Nic. Larcheus* Chirurgus Romanus spectati in arte usus, in paracenthesi thoracis, digito cultrum perforantem comitante persequi solet, ut aëri ingressuro aditus præcludatur. In vulneribus thoracis, quæ plerunque acutis gladiis hoc sæculo infliguntur, aëri ingressus intercipitur, quia statim concidunt labra angusti vulneris, præterea illæsi pulmones universam cavitatem prorsus implent & vulneris orificium obturant. Chirurgi quoque cavent, ne apertum vulnus relinquatur aëremve admittant, vel quotiescunque detegendum, ut calida petia vel lamina aër calefiat. Prudens enim est præceptum *J. Vigierii* l. 2. Chirurg. c. 25. ut memineris aëri aditum intercludere, multis linteis vulnus contegendo, & semper vulneri quoties curatur, patellam calentem apponendo. Alterum experimentum est: si diaphragma, musculus ille thoracis primarius, vivi animalis levi vulnere pertundatur, thoracem concidere, & eo concidente respirationem cessare. Quo experimento, in *Anatome* nobis usitato, luce clarius patet, in libera respiratione thoracem primario à diaphragmate moveri, & à thorace pulmones. De diaphragmate ex ejusdem affectibus, consentientem habemus *Galenum* l. 4. de *Loc. aff.* c. 5. l. 8. de *Adm. Anat.* c. 2. & l. de *Util. Respir.* si quidem ejus libri author est, quod non crediderim, quia ex *Aristotele* non pauca ibidem excerpuntur, quæ *Galeno* adversantur. Pro diaphragmate varia experimenta profert *Ant. Sanctorellus* l. XX. de Sanit. Nat. c. 3. inprimis quod videamus impedito hujus motu à repleto ventriculo, respirationem oblædi: Deinde quod Medici ad dignoscendum an homo sit mortuus an adhuc vivat, apponere soleant cyathum aqua plenum ventriculo, si enim animal adhuc vivat, moveri diaphragma, & admotum cyathum

Paracenthesis cautela.

Galenus an libri de util: resp: auctor sit.

Diaphragmatis motus impeditus respirationem lædit.

cyathum subverti. Nolo ego ad rigidius examen vocare Viri eruditi nobisque amici experimenta, quæ illo robore neutiquam se tueri possunt, ut scrupulosis resistant, præsertim quæ de cyatho ventriculo imposito narrantur, quem etiam à musculis abdominis commoveri posse nemo diffitebitur. Alias pro diaphragmate rationes recenset *P. Gassendus* in Append. Resp. p. 83. à *Charletono* Exerc. 8. repetitas & auctas. Sed demonstrationes *Galeni* in fragm. l. de Mot. Thor. & Pulm. vim invictæ veritatis habent. Si enim nullam dispositionem invenire licet, in qua thorace immobili manente moveatur pulmo, sed etiam in aliquibus thoracis motibus pereuntibus, simul pereat pulmonis motus, utique non inconvenienter æstimabit quis indigere pulmonem thorace, ipsumque esse principem authorem motus. Clarius ex præmissis experientiis, *Galeno* hac parte concors, hoc argumentum nectit *Franciscus Sylvius*, Vir naturæ consultissimus Disp. 7. de Resp. th. 40. Quo posito ponitur, & sublato tollitur aliquis effectus, id omninò habendum pro efficiente illius effectus causâ. Atqui positâ motorum thoracis & diaphragmatis secundum sui continuitatem integritate, ponitur Pulmonum expansio; sublatâ vero eadem illorum motorum per inflictum vulnus integritate, tollitur, cessatque Pulmonum expansio. Ergò thoracis & diaphragmatis motorum secundum sui continuitatem integritas pro Efficiente causâ est habenda expansionis pulmonum. Ex sectione vivâ scrupulus oritur. In anatome canum vivorum, thorace prorsus reserato, & nonnihil divulso, pulmones tamen observantur moveri diu & vehementer. Cæterum ex mente magnorum Virorum, mihique non uno nomine amicorum, *Walæi*, *Sylvii*, *van der Schagen*, quos in *Anatome laudavi*, non est ille verus pulmonis motus, quem sanus thorax pro respiratione efficit, sed motus quidam inordinatus, proveniens à motu diaphragmatis, mobilis adhuc in animali spirante, quod annexum mediastinum & ipsos pulmones secum trahit & commovet. Difficultatem in hoc thoracis motu sibi *Galenus* in fragmento antea nominato objicit, quo modo ad dilatationem ejus una commoveatur pulmo, qui pendet apud inferiora thoracis, sicut vas in tecto, hoc est, liber est, nec alligatus infernè thoraci. Ipse tamen, ut omnia dubia removeat, statim subjungit: dilatato thorace condilatari omnino pulmonem à consequentia qui ad id quod evacuatur attractus, sicut in fistulis quæ in aquam mittuntur, est videre. Sententia ejus hæc est, hæc mens, adjacentes pulmones sequi motum thoracis, ne vacuum, à quo natura abhorret, detur inter thoracem dilatatum & flaccidum pulmonem. Ita secundum omnes suas particulas diducto & ampliato pulmone, instar follium, vel aër externus attrahitur, ut cavitates impleat, vel continua connexione cum vicino aëre sponte sequitur. Hoc consequentiam vocat ibidem *Galenus*, quod aër ad aërem moveatur, vel attrahatur, ne vacuo locus sit in thorace amplo. Ex magnis vulneribus ejus necessitatem illustrat, quando immobilis manet pulmo; apparere enim evidenter ab extra aërem ad vacua thoracis attrahi propter levitatem.

Pulmo movetur à diaphragmate.

Pulmo movetur à thorace.

Aër ad aërem movetur vel attrahitur.

SECTIO V.

Aërem à thorace non pelli in pulmones contra Cartesium.

An aër à pulmone attrahatur vel pellatur è thorace in pulmones.

Sed attrahi aërem externum per pulmones, ſubtiliſſimo *Renato des Cartes* inter impoſſibilia eſt. Pulmonum quidem motum à thorace nobiſcum auſpicatur, ſed pelli à thorace aërem qui pulmones impleat. Quippe thoracem dilatatum in inſpiratione, majorem occupare locum, adeoque aërem ſibi vicinum & circumjectum loco ſuo movere, quem loco pulſum, quia omnia corporibus plena, vicinum iterum pellere, & hunc, quum vacuum locum non inveniat, trudi in aſperam arteriam per os, & pulmones diſtendere dilatatos. Ingenioſa Viri ſummi commenta, quibus pulmonis motum nobis perſpicuum reddere conatus eſt, pleno applauſu exceperunt Doctiſſimi quidam ejus aſſeclæ *Henricus Regius* Ultrajecti, *Abrah. Prataus* Lugduni Gallorum, & *Corn. ab Hogelande* Lugduni Batavorum. *Gaſſendus* quoque, *Charletonus* & *Pecquetus*, attractioni adverſantes, in eandem ſententiam proclives feruntur. Ego qui ſummo Philoſopho & ſeculi noſtri Platoni altero lauros decrevi & quævis encomia, quia ſublimes ejus cogitationes cœli munimenta perruperunt, non contentæ id quod hactenus oſtenſum fuit, ſcire, ſed ad inviſibilia & ignota mortalibus progredi: diſſentire tamen nonnihil auſus ſum, quanquam ad omnium illius ſecretorum cognitionem mens mea nimis ſit anguſta, & multorum forſan aliorum qui Philoſophiæ novæ ſe ſubduxerunt. Curioſiſſimum huic Homini maximo Natura ingenium dedit & ſupra alios perſpicax, quod non raro tamen ſolitudini demonſtrationes ſuas oſtendit, quia plures invenit admiratores quam auditores. Adeò ingenioſa ſcripſit, ut paucis judicibus contentus eſſe debeat, quod de Philoſophia olim *Tullius* dixit. Vereque cum Philoſopho illo anonymo, interrogato, quoniam philoſophiæ tanta diligentia ſpectaret ad pauciſſimos perventuræ, reſpondere poſſit; ſatis ſibi eſſe paucos, ſatis eſſe unum, ſatis eſſe nullum. An plures fautores ſeculo vertente inventurus ſit, futura dies propalabit. Una illi ſalus ſupererit, in reliquorum interitu qui jam pro ſe antiquitatem habent, & animos mortalium ita infecerunt, ut novis ideis nullus ſuperſit locus. Ita olim, philoſophis veterum pereuntibus, *Ariſtoteles* eluctatus orbem meruit; ita aliquando reſurget majori ſatellitio *Carteſius*, cujus nomen pleriſque magis notum quam merita. Si tamen tanto ingenio ad experimenta pertexenda longiorem vitam præceps fatum & Borealis aër eruditis infeſtus conceſſiſſet, ut quæ mente conceperat rebus ineſſe oſtenderentur, ſine dubio enim apud dubios manerent jam illius placita, nec ulla indecretis ejus foret litura. Mathematicorum filii pro divino homine venerantur. Ejuſdem famæ aſſurgunt Medici & Proſectores, ſed indignantur, quod Hominem ſuum in numerum machinarum, automatum &c. redegerit, ſimilem ligneæ Dædali Veneri, quæ infuſo argento vivo progreſſa dicitur, & volucri Architæ Tarentini columbæ, quæ libramentis ſuſpenſa & aurâ occultâ volavit, hincque adeo nuperum *Carteſii* Hominem ſtudio & opera Ampliſſimi *Florentii Schuyl*

Carteſii aſſeclæ.

Carteſii encomium.

Humani corporis machinamentum quaſi automaton.

tii Schuyl editum, imaginarium credunt magno ingenio ex ingenio affabre efformatum pro Platonis Republica, ea in penicillo ostendentem quæ nusquam neque picta sint in Natura, neque scripta. Ego tamen de indefesso labore nihil sinistrius judico, non nescius facilius esse reprehendere, quam imitari, quippe ingeniose ante oculos ponuntur partium actiones, quæ ita se habere possent, quanquam non habeant: hinc optimè Itali: *E' ben trovato, se non è vero.* Neque propter machinam, cui Deus inest, male audire debet Vir Magnus, quia aperta ejus est confessio in Dissertatione *de Methodo*, considerandum esse humani corporis machinamentum, tanquam automatum quoddam manibus Dei factum, quod infinities melius sit ordinatum, motusque in se admirabiliores habeat, quam ulla quæ arte humana fabricari possint. Sed pro tanto Sopho Panegyrim non scribo, nec Apologiam, meâ defensione haud indigo. Ad motum pulmonum accingor, cujus ille rationem ex aëre pulso, non attracto, petiit, mirorque in *Homine Cartesiano* nuper luce donato, vel nullam vel exiguam curam haberi pulmonum, ut de motus hac causa adeò controversa, vix verbulum reperias. Rem extra omnem dubitationis aleam positam existimavit forte, nudamque de plenitudine universi demonstrationem difficultati omni sufficere, quemadmodum illius sectarius *Hogelandius*, supervacuum eapropter putarit, rationes in contrarium allatas, ulterius refutare, qui exinde tamen cum Clarissimo *Regio*, pro sententia Præceptoris defendenda, non pauca docto calamo molitus est. Dubia mihi enata, olim in *Anatome Reformata* & *Vindiciis Anatomicis* signata, nostris placuerunt, & ab ipsis Cartesianis modestè fuerunt excepta. Ruminavi per intervalla *Cartesii* rationem, nec adeò absonam deprehendi, ut si *Aristoteles* & *Galenus* non fuissent, *Cartesii* me sectæ adscribi haud difficulter paterer. Nunc resumpta controversia hac, *Cartesio* ejusve defensoribus hecatombem immolabo, si, quæ supersunt apud me dubia, evidenti demonstratione discusserint. Neque enim sine manifesta & urgente ratione ab illis recedendum, qui tot seculis regnum inter Philosophos Medicosque obtinuerunt. Hinc perpetuus venerationis tenor apud nos mansit, qui longa ætate non infringitur, sed augetur, quippe, ut cum *Minutio Felice* in Octavio loquar, antiquitas ceremoniis atque fanis tantum sanctitatis tribuere consuevit, quantum adstruxerit vetustatis.

Corporibus omnia plena.

Pulmones ab aëre moventur juxta Cartesium.

In eo negotii cardo vertitur, an aër à pulmone trahatur, vel in pulmonem à thorace pellatur. Tractionem omnem in corpore negant Cartesiani, & pulsionem substituunt exemplo machinarum, sicque voluntarias nostras actiones; præsertim in respiratione, ad necessarias constringunt, servasque ex liberis faciunt, ut nec sorbere pro lubitu possimus, nec flare, sed ad utrumque cogamur; si quidem pulsione sorbitio flatusque fiat, non attractione libera. Divinus *Plato* in Timæo pulsionem quoque aliquam in respiratione concessit, sed ab illorum diversam. Nam ex Platonis sententia, quam explicat *Ficinus* cap. 87. emissus ex ore halitus expellit externum sibi proximum aërem, & trahit secum deinceps aërem intimum. Ergo ne pectus forte sit vacuum, aër externus se nobis per quoslibet meatus insinuat, & quoniam aër vicissim vel expellitur è corpore, vel quomodolibet evolat, compellimur iterum per os & nares aërem respirando recipire. Circularem istam pul-

An aër à Pulmone attrahatur vel pellatur è thorace in pulmones.

ſionem impugnat *Ariſtoteles* l. de Reſp. c. 5. eo præſertim nomine, quod ita exſpiratio prius fieret, quam inſpiratio. At, quia morientes expirant, inſpirationem habere vicem principii. *Galeno* vero l. 8. de Decret. c. 8. ideò improbatur hæc rota Platonica, quia voluntas excluditur, cum tamen citius & tardius, plus & minus, & frequentius quoque tum inſpirare in noſtra poteſtate ſitum ſit. Attractionis ipſius vim & veritatem pro *Hippocrate* defendendo variis ibidem experientiis *Galenus* confirmat. I. Si fiſtulam orificio altero in aquam immittas, altero labiis comprehendas, atque aërem qui in ipſa eſt ſuctu extrahas, ſimul aquam ſequi continuo videbis. Quid ſit quod hic pellat, vix video. Bucca non inflatur, nec dilatatur, aëremque potius requirit vicinum quam pellat. Longum quoque eſt intervallum à malis ad os per aquam & fiſtulam. Ne ad thoracem confugias, Scias, immoto thorace ſugi poſſe liquores per fiſtulam leni ſuctione. II. Infantes labiorum admotione tum ex papillis, tum è bombyliis anguſtiſſimi oris vaſculis humorem qui in ipſis continetur, attrahunt. Contrahunt & hi labia, & pectus immobile videtur, quia involucris & pannis conſtrictum, ut nec hic nec ibi aër vicinus de loco deturbetur, & licet deturbaretur, quo modo in papillam penetrabit, ut lac expellat,

Suctio infantium unde.

III. Fabrorum folles diſtentos exteriorem aërem per annexas fiſtulas ad explendam diſtenſionem attrahere compertum eſt. Fateor diſtendi in follibus latera, & vicinum aërem poſſe propellere, ſed hoc quæritur, an neceſſario debeant pellere, & an ulla neceſſitate pulſus aër follem iterum ingrediatur. Non pellitur neceſſariò, quia conſtringi poteſt, & quanquam ſede ſua pelleretur, quæ cauſa dirigens eſt, ut rectà anguſtam follis fiſtulam repetat? cur non aliud ſpatium petit, præſertim in officina fabrili, ubi juxta ſe poſiti folles quamplures ſimul commoti, quid impediet quo minus follis aër in vicinum follem ingrediatur, & ita confuſio fiat flatuum fabrilium. Siphones in ſubſidium attractionis mittam *Hippocrati* & *Galeno*. Exſugitur in Empyicis pus per ſiphonem, & lotium per Catheterem. Nihil eſt quod premat pellatve lotium ex veſica in iter urinæ ad Catheterem, præter ſuctionem, alioqui ſi aliud pellens penetrare poſſet, fruſtraneus foret Catheteris uſus & ſupervacaneus. Ita pus per ſiphonem ex thorace trahitur, vulnere cautè occluſo ne vel minimum aëris ſubintret non contemnendo pulmonum damno. In cucurbitulis res pariter eſt clara, quæ ſatis potenter attrahunt, carnem, ſanguinem, lac &c. ſive vitreæ ſint, ſive corneæ, ſive buxeæ quas probat *Severinus* in Chir. Effic. ſive metallicæ *Albucaſis*. Aërem quidem externum compreſſum, carnem premendo, propellere in cavitatem cucurbitæ liquores fingunt Carteſiani, ſed invita natura carnis, quæ tam tenera neutiquam nobis eſt, præſertim robuſtioribus & calloſam cutim habentibus, ut levi aëris appulſu poſſit loco moveri & comprimi, quod ſi fieret in delicatioribus, ſenſu diſcerneretur. In Helvetia in thermis Badenſibus vidi cornua multis corporis locis affixa valido ſpiritu oris à balneatore. Talia cornicula quæ ſine igne ſola ſpiritus per ſummum foramen revocatione attrahant, depingit quoque *Paræus* l. 16. c. 61. An hic aër balneatoris inſpirantis carnem pellit? Vix id poſſibile, quia univerſum dorſum corniculis repletur. An balneator privabitur ſuo aëre? At aër per cornu non ita promptè penetrat, nec æther, unde nec bal-

Cucurbitulæ trahunt.

Aëris motus naturalis & violentus.

nec balneator aërem à thorace suo propulsum haurit. Per spongiam quoque aquam attrahi per ejusdem poros & canales, vulgo notum, sed non immorabor illi experimento, quia exsuctum spongiæ aliter concipi posse demonstrat P. *Gassendus*, noster dum vixit amicus in physiol. Epicur. p. 351. quia aqua per spongiæ fissuras, rimulasque adscendere potest, sicut atramentum per rimulam calami scriptorii. Propius thoracem nostrum ingrediamur, qui *Cartesio* fertur aërem pellere, non trahere, pectusque deinde eo aëre pulso distendere. Sed videtur pectus prius aërem attrahere, quam pellere possit thorax, quia uno eodemque tempore thorax dilatatur & aër à pectore indigo attrahitur, antequam autem thorax dilatatus aërem vicinum & ambientem propellat, mora intercedit, quam non patitur pectoris indigentia. Aër naturali motu sursum fertur; si vis ab imprimente accedat, sequitur quidem motum per vim impressum, at eo exspirante, naturalem repetit. At si per thoracem motus alius imprimitur aëri, ille statim desinet, quia pulsio fortis non est, & aër sursum verget. In neutro motu ulla necessitate ad fauces compellitur, quia thorax extrorsum movet & ab ore quasi amovet. Si verò sibi relinquatur, superiora petet, vel in gyrum volvetur pro thoracis circulo, nisi attractio oris accedat. Non posse nos certo scire, an thorax movere possit aërem, inde videor colligere, quod nec pluma levissima à thoracis motu vel tantillum ventiletur, ne dicam loco pellatur. In Hystericis & Apoplecticis imbecillioribus, motus plumæ nobis signum respirationis & vitæ superstitis subministrat. Cur non daret in sanis, si pleno impetu aër commoveretur. Vix levior est aër ambiens, qui catervatim in pectus irruptionem facit. Et quum pro ambitu thoracis amplo aër quoque pressus se diffundat, quo modo per angustas fauces momento congregatus intrare possit sine magno sibilo, difficile concipimus. Reapse pectus inspiratione non impleri eo aëre quem thorax commovit, indubia persuadeor experientia mechanica, quam aliquoties Cartesianis opposui, adhuc, ut confido, sua veritate constantem. Perforetur vicinus paries ut in vicinum cubiculum orificium pateat ea amplitudine, ut os humanum commodè admittat, claudanturque probe aditus omnes & rimæ patentes, ne quidquam aëris penetret; tum occlusis naribus os foramini ita applica, ut foramen universum claudatur, & adducto spiritu videbis aërem vicini cubiculi pectus tuum intrare & respirationem perficere. Sunt quidem qui obvertant, per rimas & fissuras pressum à thorace aërem pervadere, sed non inducor ut credam ea celeritate & copia aërem per subtiles parietum poros penetrare, ut sufficiens statim sit pro valida inspiratione. Occlusis rimis omnibus in pariete denso, aër crassior penetrare nequit. Fateor sonos audiri, quod opposito aëri perculso & per contentum in pariete aërem transmisso adscribit *Cassius* Introsophista Probl. Med. 29. Sed per ætheream substantiam subtilem potius propagantur, quæ pro respiratione non sufficit. Ut certius experimento nostro stes, vas argenteum auro inductum eligito, cujus orificium exactè rictui tuo respondeat. Ex hoc liberè quoque respirabis, quanquam per metalli soliditatem aërem non protruserit venter medius. In vitreo instrumento parem successum spondeo, si venter amplus sit, & orificium tale, ut ore tuo obturetur. Nullum tergiversantibus effugium relictum, quanquam enim subtilior ætheris portio vel cor-

Aëris attractio & thoracis dilatatio uno tempore fiunt.

Inspiratio non fit eo aëre quem thorax movet.

Æthera substantia pro respiratione non sufficit.

vel corpuſcula Carteſiana tranſeant vitri poros, ut in experimento Mercuriali de Vacuo, tamen aër noſter reſpirationi accommodus non penetrat, ſicut in pneumatica *Boylei* machina apparet. Laconicum undique thoracem concludit rimis obturatis ne vapores calidi exeant, caput tamen exſertum reſpirationi vacat, aëremque aliunde haurit, qui frigidior, quum thoracem ambiens caleat. Ita quoque in lecto liberè anhelamus, licet culcitris benè munitum ſit reliquum corpus.

Boylei ſententia de reſpirationis modo.

Experimento noſtro infallibili adductus Illuſtris *Boyleus*, novus Naturæ Atlas, in Digreſſ. de Reſpir. aliam ex machina ſua promit ſolutionem ſeu reſpirationis modum in difficultate à me propoſita: nempe, nullam omnino neceſſariam ex thoracis vel abdominis dilatatione, aëris in pulmones propulſionem, quam defendunt *Carteſiani*, quandoquidem à ſola thoracis dilatatione, interni iſtius aëris ſeu halituoſæ ſubſtantiæ ſpira, quæ cavitatem pectoris poſſidere ſolet, quouſque à pulmonibus non adimpletur, plurimum debilitata, externus & contiguus aër neceſſario per apertam arteriam aſperam in pulmones irrumpat, quoniam illic minorem quam alibi reperit oppoſitam ſibi contranitentiam. Quantum intelligo, nec pulſioni Vir Illuſtris favet, nec tractioni, ſed in experimento noſtro, aërem ſponte ſuavi ſuæ dilatationis in locum vacuum & non contranitentem ferri. Quanquam autem hanc aëris ſpiram ſeu dilatationem ipſi perneget in Conſiderationibus Celeberrimus *Deuſingius*, adeoque nondum ſatisfactum judicet meæ objectioni; tamen mihi in præſenti ſatis erit, pulſionem depuliſſe. Spira interea debilitari dicenda per compreſſionem à tumido pulmone. Conceſſa vero ſpira aëris externa ſeu aptitudine ad dilatationem, quæritur tamen an vel pulſione vel attractione promoveatur in pulmones. Pulſionis nulla indicia habemus in concluſo vitro. Attractionem autem neceſſariam inde liquet, quod quanquam vel mortuum caput, vel aliud vas inanimatum & immobile opponatur, dilatatio illa ſeu ſpira non propagetur ex uno in aliud vas, nec ſi apertum os opponas vivi hominis immoto thorace vel cohibita reſpiratione, aër ex vitro in fauces progrediatur. Attractio igitur requiritur, ut aëris ſpira, ſi quæ ſit, promoveatur.

Aëris pellendi nulla neceſſitas.

Contra pulſionem thoracis, alia militant experimenta. Enim verò ſi utrinque corpori fullones adſtent, follibuſque vel ventilabris aërem vicinum diſſipent, inſpiratio tamen curſum ſuum ſervabit alterius aëris cujuſcunque auxilio, qui à thorace commotus non fuit. Idem eveniet iter facientibus, aëre vicino fortiter per contrarium ventum diſcuſſo. Præterea, imbuant veſtes tuas, quibus corpus amicitur, quæcunque apud *Lucret.* l. 4.

——— ſuo de corpore odorem
Expirant acrem, panaces, abſinthia tetra,
Abrotonique graves, & triſtia centauria:

Antrum venenatum puteolis.

Animal quoque domeſticum, imprimis canem qui obſequio noſtro patet, perunge peſſimis rebus, ne dicam venenatis, quibus adſtantes poſſent infici. Hinc ex orificio vitrei inſtrumenti ſpiritum trahant. Diſperеam, ſi cum aëre vicini cubiculi aſſumpto commotus ab homine vel cane malus odor ſaporve fauces inficiat. Sententiæ noſtræ favet antrum venenatum Puteolis, quod ſpiritu ſulphureo inficit canes ſolo capit

lo capite intromisso, quia trahitur inspiratu aër malignus in antro conclusus, non pellitur ab extraneo thoracis motu, quia foris aër salubris est, nullâ aurâ noxius, cui sine damno adstiti, quum illac transirem.

Tandem ut huic controversiæ finem imponam, nullam agnoscimus urgentem causam, ut in dilatatione thoracis pellatur loco aër, quia condensari potest, & ad angustos terminos redigi, non secus ac culcitra plumea, præsertim ex plumis levioribus anatum Islandicarum, velgo *Eidêr* dictarum, nobis familiaribus, quæ amplum locum occupat si sibi relinquatur, sed compressa, angustissimo spatio reconditur. Pari modo aër thoraci vicinus ad fauces necessario non pellitur, sed se colligit & constringit, ad angusta redactus, quod variis machinis edocemur. In Hydrolabio aër admota frigida manu, vel ab aëre externo rigente, constringitur & minus spacium implet. Densatur idem aër, ut sibilum emittat, si, ut loquitur *Horatius* l. 1. Serm. 3. — *scutica dignum horribili sectere flagello.* vel si aërem flagellis aurigæ percutiant. Silex chalybis attritu ex collecto aëre scintillas suscitat. Aër postquam totâ die radiis solis perfusus est, tepenti noctis umbra crassescit & in aquam liquescit, sicut operose deducit *Joh. Petr. Faber* l. 3. Panchym. c. 5. Susceptam aëris condensationem illustrat instrumentum Pneumatolabium pro halitu humano coagulando & in crystallos destillando descriptum à *Fabricio Bartoletto* l. 5. de Diff. Resp. rotundis euripis excavatum, & ex utraque parte serostratum. Hujus inferior tubus è vitri medio propendens in nivis acervo est sepeliendus. Postmodum aër ex ore naturali respiratione per alterutrum rostrum, ceu per arteriam vitream est intromittendus; dum enim per vitreos circulos intrusus halitus circulatur, frigidi ministerio in aquam distillatur. Hinc in urinali vitreo aperto conclusa sub dio reponitur, quæ lentè evaporans in albicantes crystallos capillorum modo dispertitos concrescit, dyspnoicis utiles, si in liquoribus convenientibus propinetur. Quanquam halitus noster purus non sit aër, tamen nihil in halitu magis condensationi aptum quam aër, princeps halitus pars. In sclopeto pneumatico aër intra canalem comprimitur, & in syringa ad usus enematum. Quantum autem condensari possit, demonstrat P. *Mersennus* in Hydraul. Prop. 31. & *Casp. Schottus* Mechan. p. 1. Prop. 2. Protheor. 4. c. 6. nempe ad spatium quintuplo minus.

Aër condensari potest & rarefieri.

Halitum humanum coagulandi modus.

Dyspnææ remedium ex crystallis halitus humani.

Cartesii subtilitatibus addictus Vir Doctus *Abrab. Pratans*, in amicis ad me literis, negat ullam assignatam à me causam, qua hæc condensatio fieri possit, quum nec à natura interna aëris, nec à causa aliqua extrinsecus adveniente contingere queat. Utramque jam causam conjungo, in nostri defensionem. Ab interno principio tenui & raro eam aër vim habet & potestatem, ut condensari possit & rarefieri. Illud quidem, quando arctius inter se coëunt expansæ particulæ, quæ lanæ instar laxantur. Poros aëri inesse suspicatur *Boyleus*, qui implentur fuliginibus in exspiratione. Fluidum est corpus aër, & modo angustos limites amat, si in se contrahatur, modo amplos, quando rarefactus extenditur, & vela laxat. Utrumque externas causas consequitur. Nostra aëris compressio ab eadem fit causa, quam *Cartesius* advocat in eo pellendo. Tam enim facilè condensatur à thorace dilatato, quam loco movetur, imò facilius, quia in pulsione duplex videtur actio, condensatio & conden-

Aëri poros inesse Boylei sententia.

Pulsionis actio duplex.

condensati de loco depulsio, in illa verò simplex est compressio, quam aër facile patitur propter innatam substantiæ raritatem, sive beneficio pororum, sive vacuorum spatiorum, quæ aëre vacua feruntur. In quam rem *Hero Alexandrinus*, cujus Codicem M. Stum dono *Antonii Grimani* Illustrissimi Senatoris Veneti, possideo, in Præfatione Libri de Pneumaticis, ita interprete *Commandino* loquitur: At aëris corpora inter sese quidem cohærent, non tamen ex omni parte, sed interjecta habent intervalla quædam vacua, sicut arena, quæ est in littoribus. Itaque animo concipiendum est, arenæ particulas corporibus aëris similes esse, aërem verò, qui inter particulas arenæ interjicitur, similem vacuis intra aërem contentis. Quamobrem vi quadam accedente aërem densari contingit, & in vacuorum loca residere, corporibus præter naturam inter sese compressis. Rectius tamen alii, aëre quidem vacua, non æthere credunt, quippe hic omnia, etiam quæ vacua putantur, implet. De quibus dispiciant qui in Vacuo occupantur, imminet enim mihi *Henricus Regius* Ultrajectinus Professor Clarissimus, qui *Cartesio* olim favens, per literas amicas à mea explicatione dissentit, quia aër ob summam suam fluiditatem, facillimè in locum commodum impelli, & inter se secundum suas particulas conturbari; difficulter autem, & non nisi magna vi propter vehementem particularum suarum, perpetuo inter se volitantium, expansionem & dilatationem, ab æthere sive subtili materia, illum continuo vehementerque percurrente & agitante, factum, condensari. Quod in sclopetis & fontibus pneumaticis, aërem magna vi condensatum recipientibus, & deinde eadem vi cum impetu eundem propellentibus, fit manifestum. Ut acuti ingenii Viro breviter satisfiat, notandum, non ita arctè ætheream illam materiam aëri crasso nostro combinari, quin facilè expellatur & poris aëris excludatur si levis urgeat causa, quia, aëre nostro est multò tenuior, sequacior, subtilior, docente *Galilæo* in cœlestibus lynceo Dial. 1. de System. Mund. & ab aëre nostro toto cælo differt, motuque prorsus diverso movetur, sicut fusius demonstravit *Longomontanus* noster, cœlorum peritissimus in part. alt. Astronom. Dan. Prognorism. qui cœlestis hujus materiæ originem aperit, (quam eandem credo cum corpusculis æthereis à Cartesianorum factione tantopere deprædicatis) à cælo ad nos & minima nostra derivatam, continuè inter nos morantem & omnia apud nos implentem. Igitur quia arctior nulla intercedit copula, haud difficulter compresso aëre ætherea materia eliditur, neque necessario compulsus loco aër fauces ingreditur, quum ubique obstacula inveniat, quæ æquè comprimant, atque thorax. Deinde advertendum, quanquam violenta ea sit aëris condensatio sicut in sclopetis & fontibus, tamdiu tamen compressionem ferri, donec in cubiculo crebris inspirationibus rarefactio locus detur se explicandi. Neque ea mora repugnat aëris naturæ, quum videamus in pilis lusoriis, quas Ballon vocant, aërem diutissimè servari condensatum, & in vesiculis suillis, bovinisque inflatis; & in pneumaticis sclopetis, quæ inflata annos ferunt. Denique aër ob summam fluiditatem difficulter ad certum locum determinatur, qui diffitus sit, quia in viæ tractu diffluit, condensari verò sine ordine potest facillime, qui prementi thoraci vicinus est, pro dilatationis ratione modo debilius, pro varia aëris necessitate & motorum instrumentorum robore.

Aër arenæ corpusculis comparatur.

Aëri nostro æthereus conjunctus & utriusque differentia.

Æthere omnia replentur.

Aër difficulter ad certum locum determinatur.

bore. Magna compressione opus hic non est aut vehementi, quia nec diu compressus aër manet, nec ullam vim in dilatatione exserere debet, sicut aër in sclopetis fistulisque magna vi compactis & erumpentibus.

Unus adhuc impetus Cartesianæ virtutis est sustinendus, antequam hinc digrediar. Alibi ille mihi è longinquo visus, unde minus jam terroris incutit. *Cornelius ab Hogelande* est, quem nomino, Vir sincerus & Medicus ἐυχαριέςατος. Is pro *Cartesio* à me dissentire videtur p. 266. Oeconom. Anim. sed reapse convenimus amicè. Condensari aërem posse contra me negat, ut idem quantitate, i. e. absque ulla sui diminutione, minus quam antea loci occupet; at eatenus condensari posse concedit, quatenus vi quadam pressionis pars subtilior seu ætherea ab eo separatur, qua dilatari vel rarefieri aërem exemplo vasis vitrei oviformis demonstrat. Ita quod una manu aufert, altera reddit; nam expulsa subtili illa materia, qua turgebat aër noster, necessario contrahitur aër & minorem locum occupat, quemadmodum ab eodem æthere dilatatus, ampliore loco indiget, ut etiam in exemplo adducto, aquam ex vitro vi insigni exprimat: non quod illa ætherea materia premat, quia est immaterialis, sed quia aëri permixta aërem dilatat, qui amplioris loci necessitate sedibus suis aquam pellit. Itaque condensari potest aër à thorace commotus, exclusa materia æthera ex vacuis loculis. Quærenti, quonam ejecta eat, ex eodem laudato Hogelando p. 270. respondemus, quævis corpora absque ulla vel minima resistentia penetrare ac perfluere. Quicquid sit, bono omine pedem figimus, & in æthera aura respiramus qua vescimur, donec omni respiratione cessante liceat

Æther aëri per mixtus eum dilatat

Æther quævis corpora penetrat.

Sideris in numerum atque alto succedere cœlo, ut ibi sine temporum intervallis aut aëris vicissitudinibus æternum spiremus. Nam pie *Plotinus* Enead. 2. l. 1.

Ε'ςὶ πολυχρονιώτερα τὰ ἐν ἐρανῷ.
Sunt diuturniora cœlestia.

FINIS.

INDEX
RERUM & VERBORUM
NOTABILIUM,
TOMI SECUNDI.

A.

 Bomby-

C.

Casserius

D.

E.

Fabius

F.

G.

hæc

H.

I.

L.

M.

Magna

P.

Papil-

Species

Verminantis

FINIS.

PRIVILEGIE.

DE STATEN VAN HOLLANDT ENDE WEST-VRIESLANDT Doen te weten! alsoo ons
vertoont is by Pieter vander Aa, Boeckverkooper woonende tot Leyden; hoe dat hy *Supplt.* onder
de Pers hadt het volgende Boeck MARCELLI MALPIGHII Medici Bononiensis Opera Omnia,
in quarto. Doch alsoo hy *Supplt* beducht was, het selve soude mogen werden naergedruckt ofte in
andere Talen over geset, waer door hy groote schade soude lijden. Soo keerde den *Supplt.* sig aen Ons,
ootmoedelijck versoeckende ons Octroy en Privilegie voor den tijdt van vijfthien achter een-volgende
Jaren, waer door aen allen en eenen yegelijcken verboden wert het voorsz. Boeck te mogen na-druc-
ken, doen na-drucken, uytgeven, verkoopen ofte verhandelen in 't groot ofte kleyn, in 't geheel ofte
ten deelen, 't zy met of sonder Noten of Commentarien, ende in wat Tael ofte Taelen, met wat Na-
men of e Tijtels het oock soude mogen wesen, ofte elders gedruckt sijnde, niet te mogen in onsen Lan-
de brengen, te verhandelen ofte verkoopen, alles op verbeurte van alle de naer-gedruckte, ingebrachte
ofte verkochte Exemplaren, ende seeckere groote pœne daer-en-boven tegens de contraventeurs by
ons te stellen. SOO IST Dat Wy de zaecke en 't versoeck voorsz. over gemerckt hebbende, ende
genegen wesende ter bede van den *Supplt.* uyt Onse Rechte Wetenschap, Souvereyne Macht ende
Authoriteyt, den selven *Supplt.* geconsenteert, geaccordeert ende geoctroyeert hebben, consenteeren,
accordeeren en Octroyeeren by desen, dat hy geduerende den tijdt van vijfthien eerst achter een-vol-
gende Jaren, het voorsz. Boeck geintituleert MARC. MALPIGHII Medici Bononiensis Opera Omnia,
in quarto, binnen den voorn. Onsen Lande alleen sal mogen drucken, doen drucken, uytgeven en ver-
koopen, verbiedende daerom allen ende eenen yegelijcken het selve Boeck in 't geheel, ofte ten deele
in eenigerhande Talen met ofte sonder Noten of Commentarien naer te drucken, ofte elders naer ge-
druckt binnen den selven Onsen Lande te brengen, uyt te geven ofte verkoopen, op verbeurte van
alle de naer-gedruckte, ingebrachte ofte verkochte Exemplaren, ende een boete van drie hondert gul-
dens daer-en-boven te verbeuren, te appliceeren een derde part voor den Officier die de Calange doen
sal, een derde part voor den Armen der plaetse daer 't Casus voorvallen sal, en het resteerende derde
part voor den *Supplt.* alles in dien verstande, dat wy den *Supplt.* met desen Onsen Octroye alleen wil-
lende gratificeeren tot verhoedinge van sijne schade, door het na-drucken van 't voorsz. Boeck, daer
door in geenigen deelen verstaen den Inhoudt van dien te Authoriseeren ofte te Advoueeren, ende veel
min het selve onder Onse Protectie en Bescherming eenig meerder credijt, aensien ofte reputatie te
geven, Nemaer den *Supplt.* in cas daer in yets onbehoorlijcks soude mogen Influeeren, alle het selve
tot sijnen laste sal gehouden wesen te verantwoorden, tot dien eynde wel expresselijck begeerende,
dat by aldien Hy desen Onsen Octroye voor het selve Boeck sal willen stellen, daer van geene geab-
brevieerde ofte gecontraheerde mentie sal mogen maecken, Nemaer het selve Octroye in 't geheel en
sonder eenige omissie daer voor te drucken ofte te doen drucken; ende dat hy gehouden sal sijn een
Exemplaer van 't voorsz. Boeck, gebonden, ende wel geconditioneert te brengen in de Bibliotheecq
van Onse Universiteyt tot Leyden, ende daer af behoorlijck te doen blijcken, alles op pœne van het
effect van dien te verliesen. Ende ten eynde den *Supplt.* desen Onsen Consente en Octroye moge ge-
nieten als naer behooren. Lasten Wy allen ende eenen yegelijcken die 't aengaen mach, dat sy den
Supplt. van den Inhoudt van desen doen ende laten gedogen, Rustelijck, Vreedelijk ende volkoment-
lijck genieten ende gebruycken, cesseerende alle belet ende wederseggen ter contrarie. Gegeven in
den Hage onder Onsen grooten Zegele hier aen doen hangen den XIII. November, In 't Jaer onses
Heeren en Zalichmaeckers Duysent ses hondert ses-en-tachtigh.

GASP. FAGEL,

Ter Ordonnantie van de Staten,

SIMON VAN BEAUMONT.

